ISSN 0387-6675
昭和54年11月1日発行（毎月1回発行）第4巻11号（通巻37号）昭和52年1月11日第三種郵便物認可　昭和54年9月7日国鉄首都特別承認雑誌第4566号

安くなります!!
11月1日、一新して登場。
〈TRS-80〉

全米のマイクロコンピュータ市場で、圧倒的なシェアを誇るTRS—80！日本でも多くの人の支持を集め、続々とファンが増えています。その世界的規模での大量生産体制が、重なるコストダウンと品質、精度の安定化を一挙に実現させました。だから!! TRS—80。内容的にも一層高度に仕上った上で、11月1日より基本システムの大幅値下げを敢行します。カナ文字CPU(16K RAM)に高解像度のモニターを備えて、何と¥198,000!!

★カナ文字CPU(16K RAM)
＋スタンダードモニタ
¥198,000
〈旧¥228,000〉

★カナCPU(16K RAM)＋グリーンモニタ
¥218,000〈旧¥258,000〉

Z-80採用

- ●拡張インターフェイス……¥75,000
- ●15"ラインプリンターIII……¥348,000
- ●9"ラインプリンター……¥178,000
- ●ミニディスク‥(No.1)¥128,000(No.2〜No.4)¥118,000
- ●ブランクディスケット……¥1,500
- ●カセットレコーダー……¥12,000
- ●インターフェイスケーブル……¥20,000
- ●クイックプリンタII……¥68,000
- ●RS-232Cシリアルインターフェイスボード……¥30,000

■ビジネスアプリケーションプログラム
- ●在庫管理……¥35,000
- ●カセット・メイリング・リスト……¥10,000
- ●ディスク・メイリング・リスト……¥15,000
- ●LEVEL-II統計分析プログラム集……¥18,000
- ●給与計算プログラム……(近日発売)
- ●会計処理プログラム……(近日発売)

最強のフルシステム堂々の拡張！

フォートラン・パッケージ¥40,000〈10月末発売〉
—フォートランIV、エディタ、リンキング・ローダ、FORTRANサブルーチン—

ディスク・エディタ・アッセンブラ・パッケージ¥40,000〈10月末発売〉
—MACRO ASSEMBLER、エディタ、リンキング・ローダ、FORTRANサブルーチン、クロス・ディファレンス—

★ソフト充実！ビジネスユースを始め、各種プログラムが豊富に揃いました。ビジネス用、ユーティリティ、教育用、ゲームなど、詳しい資料をご希望の方は、タンディ本部までお申し込み下さい。

タンディ・コンピュータセンター開設！
タンディ新宿店の2Fにタンディのコンピュータセンターがオープン!! TRS-80のすべてを包括した情報センターでありショールームでもあります。
〔内容〕(1)TRS-80に関するすべてのソフト・ハードのテクニカル・サポートセンター (2)初級からハードウェアまでのカリキュラムを持った教育講座も新設！ (3)TRS-80全製品ショールーム (住所)〒160新宿区西新宿7-9-7 TEL03(365)2215

■新規取扱店
- 九州電子機器サービス㈱……Tel092(531)5831
- ㈱コンパック(神戸)……Tel0797(34)1361
- ㈱沖縄電子……Tel09889(8)2358
- ㈱マイクロラブ(長崎)……Tel0958(27)3725
- ユニー㈱(今池店)……Tel052(741)2550
- ユニー㈱(刈谷店)……Tel0566(22)2121
- 林玩具店(静岡)……Tel0545(63)5167
- 富士音響(東京)……Tel 03(255)7846
- ㈱システムズ・フォーミュレート(東京)Tel 03(281)2621
- ㈱システムズ・フォーミュレート(大阪)Tel 06(315)7565
- Q&A(函館)……Tel0138(55)2164
- 電技パーツ㈱(青森)……Tel0177(77)4141
- ヘルツエレクトリック(浜松)……Tel0534(37)5915
- 共立電子産業(大阪)……Tel 06(644)4666
- アスターインターナショナル(東京)‥Tel 03(354)2661
- 日本デバイス……Tel0427(73)8345
- 緑パーツセンター(横浜)……Tel045(983)8211
- 東亜マイクロコンピュータ(大阪)Tel 06(644)5840〜4
- 山菱電子販売㈱(徳島)……Tel0886(23)7488
- らっぷらんどマイコンセンター……Tel0425(43)7922

■タンディラジオシャックチェーン
- 調布店……Tel0424(84)1105
- 新宿店……Tel 03(363)0931
- 武蔵小金井店……Tel0423(83)7586
- 富士見台店……Tel 03(970)6051
- 二子玉川店……Tel 03(709)6460

★各種お問い合わせ、通販のお申し込みはタンディラジオシャック本部へ 〒182調布市多摩川1-44-1 Tel0424(88)3500★カタログ請求は〒券¥140同封の上、本部へ★「TRS-80友の会」の事務局は下記へ お問い合わせは新事務局へ〒182調布市多摩川1-44-1 Tel0424(88)3500タンディラジオシャック本部内

イメージ・センサ

HOBBY ELECTRONICS JOURNAL

I/O

CONTENTS　1979年11月号

特集＝簡単にできるCAIとCAD　マイコンを使った学習と設計

＊イラスト＝はらJIN＋きむらしんじ＋馬場隆信

広告目次

月賦販売コーナー

品名	各回数	頭金(前払)	各回払(後払)	支払合計
APPLE II又はPLUS 16K RAMシステム	6	100,000円	33,000円	298,000円
	10	100,000円	20,500円	305,000円
	15	50,000円	18,200円	323,000円
	20	0円	17,400円	348,000円
	36	0円	10,900円	392,400円
APPLE II 又はPLUS 32K RAMシステム	6	100,000円	35,700円	314,200円
	10	100,000円	22,200円	322,000円
	15	50,000円	19,400円	341,000円
	20	0円	18,300円	366,000円
	36	0円	11,500円	414,000円
APPLE II 又はPLUS 48K RAMシステム	6	100,000円	38,500円	331,000円
	10	100,000円	34,000円	340,000円
	15	50,000円	20,600円	359,000円
	20	0円	19,200円	384,000円
	36	0円	12,100円	435,600円
MZ-80K シャープ 20K RAMシステム	6	50,000円	24,700円	198,200円
	10	50,000円	14,900円	199,000円
	15	0円	14,200円	213,000円
	20	0円	11,100円	222,000円
	36	0円	6,900円	248,400円
MZ-80K シャープ 36K RAMシステム	6	100,000円	18,900円	213,400円
	10	100,000円	11,300円	213,000円
	15	50,000円	11,400円	221,000円
	20	0円	12,000円	240,000円
	36	0円	7,500円	270,000円
MZ-80K シャープ 48K RAMシステム	6	100,000円	21,400円	228,400円
	10	100,000円	12,800円	228,000円
	15	50,000円	12,500円	237,500円
	20	0円	12,900円	258,000円
	36	0円	8,100円	291,600円
PC-8001 日電 16K	6	50,000円	19,800円	168,800円
	10	50,000円	12,300円	173,000円
	15	0円	12,500円	187,500円
	20	0円	9,800円	196,000円
	36	0円	6,200円	223,200円
PC-8001 日電 32K 東京スタンダード増設	6	50,000円	22,600円	185,600円
	10	50,000円	14,000円	190,000円
	15	0円	13,700円	205,500円
	20	0円	10,700円	214,000円
	36	0円	6,700円	241,200円
PET-2001-8 テープ5本サービス	6	100,000円	19,700円	218,200円
	10	100,000円	11,900円	219,000円
	15	50,000円	11,600円	224,000円
	20	0円	12,100円	242,000円
	36	0円	7,600円	273,600円
PET-2001-16 CBM3016 テープ5本サービス	6	100,000円	25,000円	250,000円
	10	100,000円	15,000円	250,000円
	15	50,000円	13,700円	255,000円
	20	0円	13,800円	276,000円
	36	0円	8,700円	313,200円
PET-2001-32 CBM3032 テープ5本サービス	6	100,000円	33,000円	298,000円
	10	100,000円	20,000円	300,000円
	15	50,000円	17,000円	305,000円
	20	0円	16,500円	330,000円
	36	0円	10,400円	374,400円
MB-6880 レベルI 日立 ベーシックマスター	6	30,000円	12,500円	105,000円
	10	0円	11,100円	111,000円
	15	0円	7,800円	117,000円
	20	0円	6,000円	120,000円
	36	0円	3,800円	136,000円
MB-6880 レベルII 日立 ベーシックマスター	6	50,000円	16,100円	146,600円
	10	30,000円	12,300円	153,000円
	15	0円	11,000円	165,000円
	20	0円	8,500円	170,000円
	36	0円	5,400円	194,400円
TRS-80 レベルII 4K RAMシステム	6	50,000円	17,900円	157,400円
	10	50,000円	11,100円	161,000円
	15	0円	11,700円	175,500円
	20	0円	9,100円	182,000円
	36	0円	5,800円	208,800円
TRS-80 レベルII 16K RAMシステム	6	50,000円	20,700円	174,200円
	10	50,000円	12,900円	179,000円
	15	0円	13,000円	195,000円
	20	0円	10,100円	202,000円
	36	0円	6,300円	226,800円
KAISER Z80 16K RAMシステム	6	100,000円	30,100円	280,600円
	10	100,000円	18,700円	287,000円
	15	50,000円	17,000円	305,000円
	20	0円	16,400円	328,000円
	36	0円	10,300円	370,800円
KAISER Z80 32K RAMシステム	6	100,000円	40,500円	343,000円
	10	100,000円	25,200円	352,000円
	15	50,000円	21,500円	372,500円
	20	0円	19,900円	398,000円
	36	0円	12,500円	450,000円
KAISER Z80 48K RAMシステム	6	100,000円	54,500円	427,000円
	10	100,000円	33,900円	439,000円
	15	50,000円	27,500円	462,500円
	20	0円	24,600円	492,000円
	36	0円	15,400円	554,400円
COMPO BS/80A 日電	6	100,000円	23,100円	238,600円
	10	100,000円	14,400円	244,000円
	15	50,000円	14,000円	260,000円
	20	0円	14,000円	280,000円
	36	0円	8,800円	316,800円

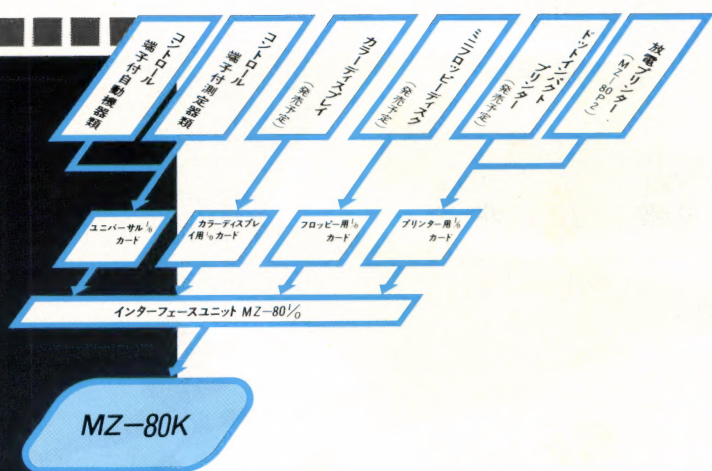
品名	各回数	頭金(前払)	各回払(後払)	支払合計
MARVEL-2000 16K RAMシステム	6	50,000円	25,000円	200,000円
	10	50,000円	15,800円	208,000円
	15	0円	14,900円	223,500円
	20	0円	11,600円	232,000円
	36	0円	7,300円	262,000円
MARVEL-2000 32K RAMシステム	6	100,000円	18,900円	213,400円
	10	100,000円	11,800円	218,000円
	15	50,000円	12,200円	233,000円
	20	0円	12,600円	252,000円
	36	0円	7,900円	284,400円
MARVEL-2000 48K RAMシステム	6	100,000円	21,700円	230,200円
	10	100,000円	13,500円	235,000円
	15	50,000円	13,400円	251,000円
	20	0円	13,500円	270,000円
	36	0円	8,500円	306,000円
M100 ACE SORD	6	200,000円	45,000円	470,000円
	10	150,000円	33,800円	488,000円
	15	100,000円	27,500円	512,500円
	20	50,000円	24,600円	542,000円
	36	0円	17,400円	626,400円
M100 ACEII SORD	6	200,000円	59,100円	554,600円
	10	150,000円	42,500円	575,000円
	15	100,000円	33,500円	602,500円
	20	50,000円	29,000円	630,000円
	36	0円	20,300円	730,800円
APPLE II ディスク	6	50,000円	23,800円	192,800円
	10	50,000円	14,800円	198,000円
	15	0円	14,300円	214,500円
	20	0円	11,200円	224,000円
	36	0円	7,000円	252,000円
UA-850PET専用 ビデオプロッター ハムリン	6	100,000円	24,900円	249,400円
	10	100,000円	15,400円	254,000円
	15	50,000円	14,700円	270,500円
	20	0円	14,600円	292,000円
	36	0円	9,200円	331,200円
UA-850E ビデオプロッター ハムリン	6	100,000円	21,700円	230,200円
	10	100,000円	13,500円	235,000円
	15	50,000円	13,400円	251,000円
	20	0円	13,500円	270,000円
	36	0円	8,500円	306,000円
TP-40 ドットプリンター EPSON	6	50,000円	11,600円	119,600円
	10	50,000円	7,200円	122,000円
	15	0円	8,900円	133,500円
	20	0円	7,000円	140,000円
	36	0円	4,400円	158,400円
TP-80T ドットプリンター EPSON	6	100,000円	18,000円	208,000円
	10	50,000円	16,800円	218,000円
	15	50,000円	11,700円	225,500円
	20	0円	12,200円	244,000円
	36	0円	7,700円	277,200円
TP-80F ドットプリンター EPSON	6	100,000円	14,700円	188,200円
	10	50,000円	14,700円	197,000円
	15	50,000円	10,200円	203,000円
	20	0円	11,100円	222,000円
	36	0円	6,900円	248,400円
TK-80E 日電 キット	6	30,000円	6,400円	68,400円
	10	0円	7,100円	71,000円
	15	0円	4,800円	72,000円
	20	0円	3,700円	74,000円
TK-80BS 日電 端末	6	50,000円	13,500円	131,000円
	10	0円	13,800円	138,000円
	15	0円	9,600円	144,000円
	20	0円	7,500円	150,000円
MK-80E	6	30,000円	4,000円	54,000円
	10	0円	5,800円	58,000円
	15	0円	4,100円	61,500円
	20	0円	3,200円	64,000円
EX-80 東芝 キット	6	30,000円	9,300円	85,800円
	10	0円	9,200円	92,000円
	15	0円	6,400円	96,000円
	20	0円	5,000円	100,000円
EX-80BS 東芝 端末	6	30,000円	11,800円	100,800円
	10	0円	10,800円	108,000円
	15	0円	7,500円	112,500円
	20	0円	5,800円	116,000円
MITEC-85A マイテック キット	6	0円	9,500円	57,000円
	10	0円	5,900円	59,000円
	15	0円	4,100円	61,500円
	20	0円	3,200円	64,000円
オレンジ アドテック	6	50,000円	8,300円	99,800円
	10	30,000円	7,400円	104,000円
	15	0円	7,500円	112,500円
	20	0円	5,900円	118,000円
APPLE II 10K ROM	6	0円	10,100円	60,600円
	10	0円	6,300円	63,000円
	15	0円	4,400円	66,000円
	20	0円	3,400円	68,000円
WX 4671 マイプロット	6	100,000円	25,200円	251,200円
	10	100,000円	15,700円	257,000円
	15	50,000円	14,900円	273,500円
	20	0円	14,700円	294,000円
AIM65 ロックウェル	6	50,000円	12,600円	125,600円
	10	50,000円	7,800円	128,000円
	15	0円	9,400円	141,000円
	20	0円	7,400円	148,000円

●右記の内、希望品名、回数を明記の上、申し込み下さい(頭金の有るものは、頭金と共にお申し込み下さい)。
●その他のマイコン・端末月賦有り。お問合せ下さい。

御注文は次の方法で①現金書留②電話③ハガキ④郵便為替⑤郵便振替(東京6−49308)但し②と③は代金引換払いとなり実費が加算されます。●通販部●

東京スタンダード株式会社
IK係まで

〒145 東京都大田区上池台3−25−3
☎ 電話 03−727−8101

名作Z-80フル活用 あのMZ-80Kがシステムになった。

世界の最先端をいく８ビットマイコンZ-80搭載のパーソナルコンピューターMZ-80K。いま、プログラムやデータのハードコピーができる放電プリンター、各種端末機用のインターフェースユニット、高速処理が可能なアセンブラーが加わってシステムに。
すでに発売のハイスピードベーシック、マシンランゲージなどと合わせ、さらに広い応用が可能になりました。

パーソナルコンピューター
MZ-80K
標準価格 **198,000円**（セミキット）

ハード面では…別売の拡張システムを使って、さらに多彩な発展ができるよう、バスラインを外部端子（I/O ターミナル）にまとめています。
ソフト面では…言語の進化への対応や、他の言語への変更を容易にするため、内部記憶回路の固定化（ROM=Read Only Memory）を最少限にとどめ、フリーメモリー（RAM=Random Access Memory）を多く利用しています。

- ●コンピューター言語をテープモードで
- ●204種類の表示が可能、78キーのキーボード
- ●データ、プログラムの記憶保存ができるカセットテープレコーダー
- ●鮮明画像、CRTディスプレイ
- ●時刻表示・音楽演奏可能、クロック・サウンド回路内蔵
- ●組み立てる楽しさ、セミキット

インターフェースユニット
MZ-80I/O
標準価格 29,800円

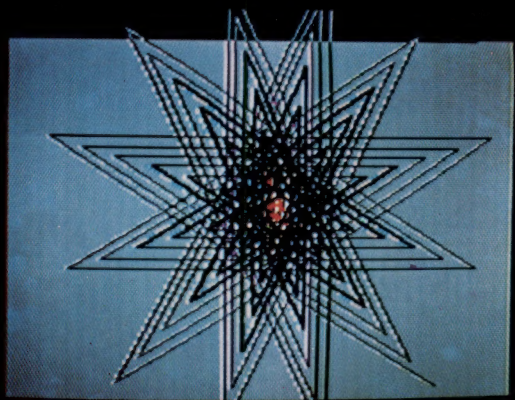
オプションとして発売される周辺機器とMZ-80Kとを接続するための I/O 拡張装置です。●最大5種類のインターフェースカード収納可能●インターフェースカードは任意の位置に収納可能●電源（回路）内蔵

放電プリンター
MZ-80P2
標準価格 148,000円

パラレルのデータ入力により、放電記録紙上に英・数字、グラフィックなどを最大80桁/行で印字。●低騒音でハイスピード●小型・軽量の使いやすい構造

〈新発売〉クリーンコンピューター
MZ-80C 標準価格 268,000円

▲別売

RAMオプション	
16Kバイト	標準価格 44,000円
4Kバイト	標準価格 11,000円
ハイスピードベーシック	
SP-5010	標準価格 3,000円
マシンランゲージ	
SP-2001	標準価格 6,000円
システムプログラム アッセンブラー・エディター ローダー・デバッカー セット	標準価格 20,000円
ユニバーサル I/O カード	
MZ-80 I/O-1	標準価格 15,000円
専用カバー80Z-CVR	標準価格 3,500円
フロッピーディスク	発売予定
カラーディスプレイ	発売予定
ドットプリンター	発売予定

apple Ⅱで パスカルをしゃべろう！

THE LANGUAGE SYSTEM新発売！

アップル社より待望のパスカルが入荷しました。

アップル・パスカルは標準的ＰＡＳＣＡＬになりつつあるＵＣＳＤ Ｐａｓｃａｌ　にアップル独自の高分解能グラフィックス，ゲーム・パドル，音声出力ルーチン等を付加したものです．もちろん６Ｋ，１０Ｋの２つのＢＡＳＩＣも，アセンブラも使えます．イーエスディ ラボラトリの各代理店でお試しください．

pasc

このアップル・パスカル，正しくは，APPLE LANGUAGE SYSTEMと呼ばれるものの一部です．このシステムは既存のミニ・フロッピーDISK II を用いて，種々の言語を使えるようにするものです．必要となるのは，最低1台のDISK II と APPLE II 48Kシステム．もちろんAPPLE II *plus*でもかまいません．

このランゲージ・システムの取りつけは，まずAPPLE II のスロット＝0にランゲージ・カードを差し込みます．

そしてE-3のRAMを取りはずし，ソケットを差し込みます(写真1)．

また，ディスク・コントローラ上のROM2個も入れかえます(写真2)．これで，パスカル，6KBASIC，10KBASIC，アセンブラが使えるようになるのです．

写真1

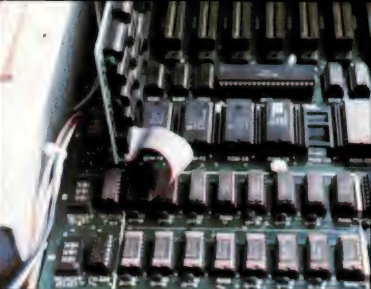
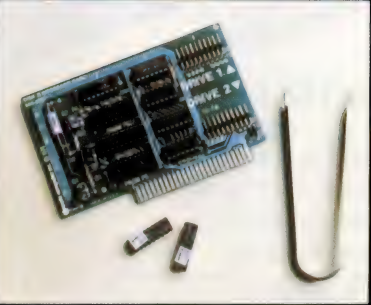



写真2

パスカルはポストBASICの旗手ともいわれ，いままでの言語にない数数の特長を備えています．

■複雑なプログラミングも，適当に細分化することにより，プログラムの開発が容易です．

■エラー・チェック機構が内蔵され，デバッグ時間の短縮やプログラミング・コストの低減が可能です．このチェックは他の言語のように，構文のチェックだけでなく，論理的な誤りも発見します．

■パスカルは，その整った明確な構造により，誤りの発見が容易です．また，"他の人のプログラムが読めない"といったことも，パスカルなら最小限ですみます．

■コンパイル後のパスカル・プログラムは，同じBASICプログラムより，メモリ・スペースも少なくてすみ，実行も高速です．

■独自の命令や，データ形式を定義てきます．こんなことはBASICやFORTRAN，COBOLなどでは不可能です．

アップル・パスカルは，"mini"や"tiny"のつく縮少版ではありません．完全なオペレーティング・システムを持つ"フルパスカル"で，すでにパスカルの

スタンダードとなりつつあるUCSDパスカルの拡張版です．したがって，発表される，ほとんどのプログラムが実行可能となるわけです．

APPLE LANGUAGE SYSTEM

現金正価￥140,000

- ランゲージ・ボード（ライト・プロテクト付16KRAM＋2Kオートスタート ROM）
- ディスケット5枚（BASIC，パスカル他）
- コントローラ用ROM2個
- IC抜き取り器
- マニュアル7冊

（なお，イーエスディ・ラボラトリでは32KRAMで使えるプログラマ社製Tiny PASCAL ￥20,000も取り扱っております．）

イーエスディ ラボラトリでは完全なサポートを心がけておりますが，弊社発行の保証書のないものに関しては一切責任を負いかねます．コンピュータ ラブ以外でのお求めに際してはこの点にご注意下さい．

資料請求は切手500円分を同封の上，下記IO係まで

APPLE II 輸入元
(株)イーエスディ・ラボラトリ

■本社
〒113 東京都文京区本郷6-16-3 幸伸ビル
☎ (03)816-3911

■筑波事業所
〒300-21 筑波郡谷田部町小野崎南小池180-1
☎(0298)51-8070

APPLE LANGUAGE SYSTEM
待望のパスカル入荷！

お待たせしました。ポストBASICはこれ？
UCSDパスカルに，アップル独特の高分解能グラフィックス，ゲーム・パドル，音声出力等のルーチンを付加した強力フル・パスカルです。あなたも，アップル・パスカルに挑戦しましょう？

正価 140,000—
（DISKⅡ 1台，48Kシステムが必要です）

●システムソフト/実用ソフト

●10K BASIC ROMカード	¥63,500
●SUPER CHIP	¥26,000
●PROGRAMMER'S AID＃1	¥20,000
●ASM/65 エディタ・アセンブラ	¥21,000
●アップルパイ（テキスト・エディタ）	¥11,000
●Tiny PASCAL	¥20,000
●AUDIO ENGINEER（電子回路の設計用）	¥9,000
●アップルフォース	¥15,000
●テキスト・エディタ	¥6,400
●統計パッケージ	¥10,000
●数学パッケージ	¥10,000
●HIRES AID＃E1	¥6,500
●10Kリンク／リナンバ	¥6,500
●シェイプ ジェネレータ	¥6,500

プログラマ・インタナショナル社 ソフト販売開始！

●ゲームソフト

●スーパー・スターウォーズ（HIRES）	¥4,800
●3-D アニメーション	¥7,500
●ボクシング（HIRES）	¥3,000
●モトクロス（HIRES）	¥3,000

他多数

APPLEⅡ *plus* 16Kシステム
定価380,000

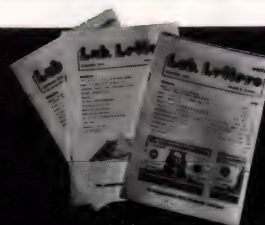
ROM12K(10K BASIC,オートスタートROM)/RAM16Kゲームコントローラ/付属テープ5巻/アップルプラスの使い方(和文)/10K BASICの使い方(和文)/他

6502のことなら

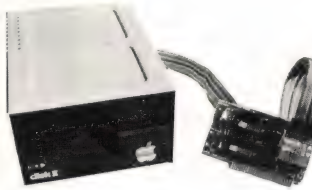
KIM-1	¥49,800
VIM-1	¥98,000
SUPER KIM	¥120,000
AIM-65	¥125,000
PET-2001	¥188,000～298,000

カタログご希望の方は切手500円分を同封の上，下記宛お送り下さい。

アップルⅡや6502の情報がいっぱい
Lab. Letters 好評発売中！

ラブⅠ，ラブⅡにて販売いたしております．郵送ご希望の方は，6回分の返信用封筒（A4版）に200円分の切手をはりラブⅠまで申し込んで下さい．
定価500円

disk II ★ミニフロッピーディスク・システム★

ミニフロッピー・サブシステムDISKIIは，ディスク・ドライブ，DOS，コントローラ・ボードからなっています．コントローラ・ボードは2台のドライブを制御するので，APPLEIIには14台(1.6メガバイト）が接続可能です．また，ボード上のROMにはローダが内蔵されているので，DOSは自動的にRAMに移されます．

- 強力なDOS（35文字のファイル名，プログラムのチェイン，自由なファイル・アクセス）
- 最大600ms(35トラック移動)平均200msの高速アクセス
- 156kbit/sの高速データ転送
- 容量は116Kバイト
- 外部電源不要（APPLEII本体より供給）

¥225,000（ドライブ/コントローラ）
¥190,000（ドライブのみ）

EPSON TP-80F/T

●印字方式 シリアルドットマトリックス(左→右一方向印字) ●印字速度 1.2行／秒 ●文字種 128文字(JIS C6220準拠) ●インターフェイス TTLレベル 8/7ビットパラレル 20mAカレントループシリアルTTLレベル シリアル ●字体 9×7ドットマトリックス ●桁数 80桁 ●桁間隔 10文字／インチ ●寸法 390(W)×330(D)×120(H)㎜ ●印字用紙 シングルロール紙254(幅)×127(径)㎜ 又は216(幅)×127(径)㎜ ●インクリボン 単色(黒または紫) 13(幅)×11(長さ)㎜

(F)フリクションフィード ¥238,000
(T)トラクタフィード ¥258,000
いずれもプリンタIF付

日本ハムリン UA-820

プリントヘッドに自動調整機能を採用
白黒反転印字可能
UA-820は高解像度グラフィックが可能
紙巾 127mm
紙種 放電破壊記録紙
字体 5×7ドットマトリクス
グラフィック 8×512ドット/ライン
桁数 20，40，80桁可能
印字速度 2ライン/sec

¥248,000 プリンタIF付

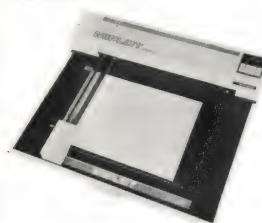
グラフィック・プリンター

ESDオリジナルボード

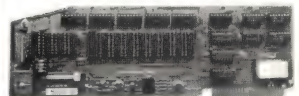
APPLEIIと周辺機器とのインターフェイスには，ESDオリジナルインターフェイスボードをご利用ください．シリアル，パラレルともROMエリアのついた使いよいものです．この他特注品も申し受けます．

ユニバーサルカード	¥8,000
非同期シリアルI/Oカード	¥50,000
パラレルI/Oカード	¥35,000
IEEE-488用IFカード	¥100,000
RS232C用IFカード	¥100,000
APPLE用ROM/RAMボード (2KRAM 6KROM)	

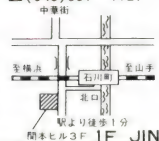
マイプロット（渡辺測器）

有効面積 360㎜×260㎜
ステップサイズ 0.1㎜
¥300,000(IF付)

APPLEカレンダー/クロック

年，月，日，時，分，秒，1/1000秒まで表示できる水晶時計を内蔵，アセンブラ6K・10Kの各BASICから使え，内蔵Ni-Cd電池で電源OFF後も4日間動き続けます．

¥63,500

●その他の周辺装置

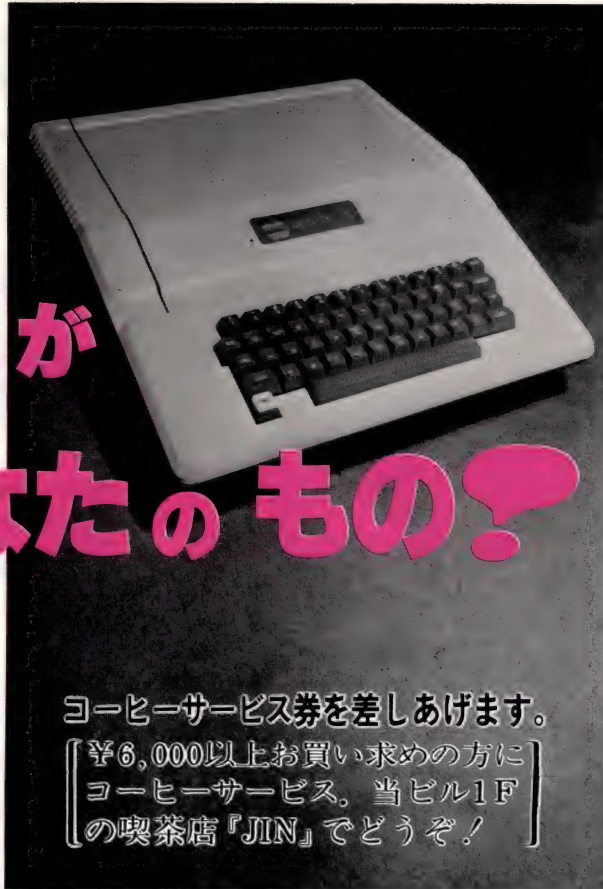
Panographic-84(XYプロッタドラム型IF付)	¥400,000
BIT PAD(デジタイザー)	¥238,000
スーパートーカー（スピーカー，アンプ，マイク付．音声の入出力が簡単にできます．）	¥96,000
スピーチラブ（音声認識装置）	¥65,000
ROM プラス（HIRESで色の付いた文字を出すなどの便利な2KROM付ROM/RAMボード）	¥60,000
カナ文字セット（改造組込み費含む）	¥50,000

ラブII 定休 月曜 12時半～19時営業
☎(045)661－1127

ラブIII 年中定休
☎(0298)51－8070

マイコンショップ
コンピュータ ラブ

ラブI 〒113 東京都文京区本郷6－16－3 幸伸ビル2F
TEL (03)812－4911 PM1－6 月木定休
ラブII 〒231 横浜市中区松影町1－2－3 関元ビル3F
TEL(045)661－1127
ラブIII 〒300-21 筑波郡谷田部町小野崎南小池180の1
TEL(0298)51－8070

アフターサービス万全の

apple II が

コーヒーサービス券を差しあげます。
［¥6,000以上お買い求めの方に
コーヒーサービス，当ビル1F
の喫茶店『JIN』でどうぞ！］

■オプション

DISK II	¥225,000
グラフィック・プリンタ(UA-820)	¥248,000
ドット・インパクト・プリンタ(TP-80)	¥238,000
APPLEクロック	¥63,500
Speach Lab	¥65,000
ACコントローラ	¥105,000
E-PROMライタ	¥38,000
AID＃1	¥20,000
SUPERCHIP	¥26,000
BIT PAD	¥238,000
SUPER TALKER	¥96,000
ROM＋(ROM拡張カード)	¥60,000

■自作派のために

●マイコン

KIM-1	¥49,800
VIM-1	¥98,000
SUPERKIM	¥120,000
AIM65	¥125,000

●チップ

R6502AC	¥7,000
6502P	¥4,500
6522(VIA)	¥4,500
6532	¥7,000
6530(TIM)	¥5,000

●マニュアル

6500ソフトウェア・マニュアル(和文)	¥3,500
6500ハードウェア・マニュアル(和文)	¥
6530-4解説書(和文)	¥1,800
10K BASICマニュアル(和文)	¥3,500
DISK-IIマニュアル(和文)	¥3,500

APPLE PASCAL 入荷!!

APPLEがPASCALマシンに変身します.
(2KROM/16K RAMカード，IC抜き取り器，詳細な解説書，ディスケット5枚付)……¥140,000

APPLE II *plus* 入荷!!

パワーオンで，10K BASICとDISK IIが使えます.
……¥???,???

6502AC

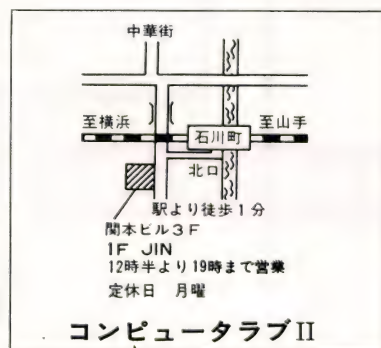
従来の6502の倍の速さで作動します.…
¥7,000

プログラマーのための電卓

TIプログラマー

……¥1?,000

Speak & Spell

特価 ¥1?,800

マイコンショップ
コンピュータ ラブII
〒231 横浜市中区松影町1-2-3 関本ビル3F ☎(045)661-1127

アップル・サンデースクール10:00～12:00
アセンブラ 3週¥9,000(テキスト¥3,500)
アップルモニタ 2週¥8,000(テキスト¥4,000)
6KBASIC 2週¥8,000(テキスト¥2,500)
●オーナー割引，学割有●詳細は左記へお問合せ下さい.

MICRO COMPUTER SHOP

世界で初めてのマイコンショップ!

給料計算、経理事務、生産品及び在庫管理などの主要なビジネスソフトウェアを、完璧に揃えました。デモ(実演)をぜひ一度ご覧ください。

ホビーからビジネスユースまで、同じ買うならソフトサポートの強い当社から……

COMMODORE/SORD/IBM/TANDY

commodore

CBM3032/3016

PET 2001

●CBM3032:14K ROM、32K RAM、カナ付キャラジェネ実装¥298,000●CBM3016:14K ROM、16K RAM、カナ付キャラジェネ実装¥248,000●PET2001-8:14K ROM、8K RAM、カナ付キャラジェネ実装¥218,000●PET2001-4:14K ROM、4K RAM、カナ付キャラジェネ実装¥188,000

〈PET2001用周辺機器〉●インテリジェント・ミニ・フロッピーディスク:CBM3040(デュアル)¥278,000 CBM3041(シングル)¥138,000 ●インテリジェント・プリンター:CBM3022(80桁ドットプリンター)¥248,000、CBM3023(80桁ドットプリンター)¥198,000●セカンド・カセット・ドライブ:DATASETTE 6500 ¥19,800 ●カタカナ用ROM KIT:ROM-001 ¥10,000

Tandy Radio Shack タンディ ラジオシャック

TRS 80

●TRS-80:レベルII、4K RAM、モニタTV無し¥159,800●TRS-80:レベルII、4K RAM、スタンダードモニター付¥188,000●TRS-80:レベルII、4K RAM日立グリーンモニター付¥218,000●TRS-80:レベルII、16K RAMスタンダードモニター付¥228,000●TRS-80:レベルII、16K RAM日立グリーンモニター付¥258,000 ●スタンダードモニター¥29,800●グリーンモニター¥59,800●TRS-80:レベルIをレベルIIにする為の12K ROM交換¥30,000●メモリー拡張代金(レベルI又はレベルIIを16Kにする)¥40,000 ●拡張インターフェース(レベルIIBASIC) ¥75,000●ミニフロッピーディスクNo.1 (ドライバーコントローラー付、80K~348Kバイト可)¥180,000●ミニフロッピーディスクNo.2~No.4各¥150,000●ラインプリンター(ドットマトリックス方式)¥380,000●TRS専用カセットテープレコーダー¥12,000●TRS-80レベルI用和文マニュアル¥1,000●TRS-80レベルII用和文マニュアル¥1,500

SORD

〈Mark-IIシリーズ〉

M223 markII

M203 markII

MARK-IIシリーズは、64Kバイトの内部RAMと、1台で350Kバイトのミニフロッピを4台まで増設でき、MAX1.4Mバイトと大容量。まさにディスクトップ・オフィスコンピューターの名に恥じぬ貫録です。

●M223 MARK-II:ID350KB付、MAX1.4MB、S100バス付¥1,186,000●M203MARK-II:ID350KB付、MAX1.4MB ¥786,000●SLP-150:80桁、インパクトプリンター、トラクターフィードもあります。¥230,000

IBM

IBM 5110 System

●5110-B22型コンピューター(32Kバイト)●5103-011型印刷装置●5114-001型ディスケット装置 合計約573万円

COMMODORE、TANDY、SORD、IBM ビジネスユース パッケージ・プログラム (フロッピーディスク)

顧客管理	8本1組¥62,000
在庫管理(数量管理)	17本1組¥94,500
在庫管理(単品管理)	8本1組¥68,000
経理事務(入金、出金、振替)	16本1組¥125,000
社員名簿	8本1組¥58,500
給料計算	8本1組¥68,000
分類プログラム(10種類)	各1本¥15,000
管理プログラム(プログラム)	8本1組¥73,000
管理プログラム(ルーチン)	8本1組¥73,000
翻訳プログラム	8本1組¥180,000
成績簿プログラム	14本1組¥88,000

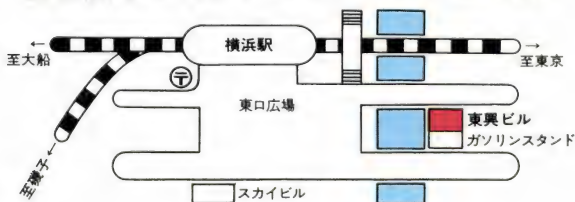
ホビーユース PET2001用 (カセットテープ) PET2001用ソフトウェア

ACROBAT(風船割りゲーム)	¥3,000
AMORTIZATION (経理計算演習応用例)	¥4,000
BARRICADE(バリケードゲーム)	¥1,500
BASE BALL(野球ゲーム)	¥3,000
BIORHYTHM(バイオリズム)	¥2,000
BLACK JACK(トランプゲーム)	¥3,000
CAR RACE(カーレースゲーム)	¥2,000
DEATH STAR(撃墜ゲーム)	¥3,500
DIET PLANNER(痩身計画)	¥3,000
DRAW POKER(トランプゲーム)	¥3,000
GRAPH(グラフ用数値計算)	¥3,000
GUESSING GAME(数当てゲーム)	¥1,500
LUNAR LANDER (月面軟着陸ゲーム)	¥2,500
MOGURE TATAKI (モグラタタキゲーム)	¥2,000
MORTGAGE(ローン返済計算)	¥10,000
OFF-THE-WALL(ボールゲーム)	¥3,500
OTHELLO(オセロゲーム)	¥3,000
REVERSE(数字並べゲーム)	¥2,000
ROTATA(文字並べゲーム)	¥2,500
SPACE TALK/SPACE FIGHT (宇宙戦争2人用)	¥3,500
SPACE WARS (PET版スタートレック)	¥3,500
SQUIGGLE (ランダム関数プログラム演習用)	¥1,500
STRING(行列演算)	¥3,000
SUBMARINE(戦艦沈没ゲーム)	¥2,000
TARGET PONG(ボールゲーム)	¥3,500
TIC-TAC-TOE(三目並べゲーム)	¥2,000
TREK2001 (PET改良版スタートレック)	¥3,000
TRIG(ピタゴラス定理教育用)	¥2,000
UFO SHOOTING(宇宙ゲーム)	¥3,000

横浜駅東口徒歩2分、ショールーム完備。

●通信販売もOKです。

ご注文は住所、氏名、電話番号、商品名をハッキリ書いて「商品価格+送料」の合計金額を"現金書留""郵便為替"にてお申込みください。

送料=各商品・製品共10,000円未満1,000円/10,000円以上3,000円です。

First Computer Inc.
株式会社ファーストコンピューター
横浜市神奈川区金港町5-36 東興ビル7F ☎045-453-3866

IBM5110

MOTOROLA

新製品

●ダイナミックRAMアドレス/リフレッシュコントローラ

MC3480 MC3242A

マイクロコンピュータの大容量メモリシステムが簡単に作れます。

新製品MC3480とMC3242Aは、マイクロコンピュータに使用される一般的な16ピンの4K、16K NMOSダイナミックRAMのアドレスマルチ/リフレッシュコントロール部分を簡単に回路構成できるよう開発されたICです。このICを使用する事によりメモリ・システムの設計が容易に行なえます。

- ●プロセッサとダイナミック・メモリとの接続が簡単になるとともに、システム構成に必要なICが少なくなり、このためアクセス/サイクル・タイムが30%改善できます。
- ●4つまでのメモリ・アレイを接続できます。そして、最高64Kバイトまで構成できます。
- ●ロウ・アドレス、コラム・アドレス/リフレッシュ・アドレス信号がマルチで取出せます。
- ●プロセッサのバス負荷を軽くするため高入力インピーダンス(IF＝250μA以下)です。
- ●プロセスは、高速・高性能のショットキーを使用しています。

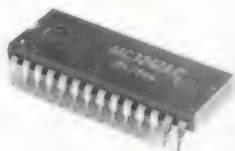
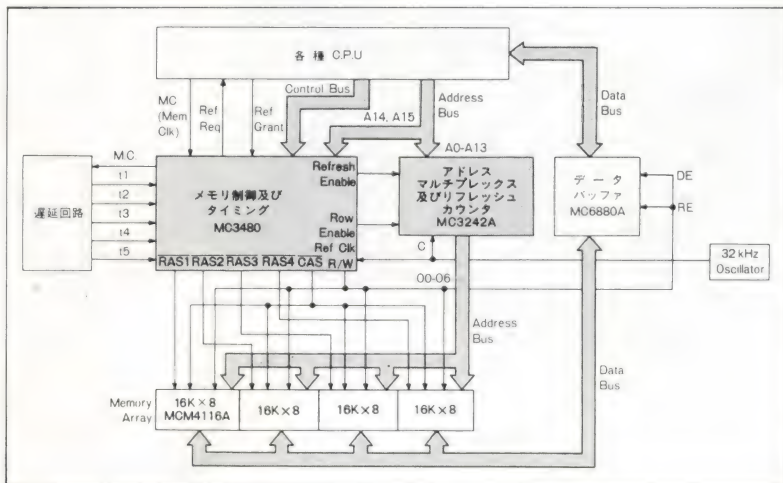
MC3480

メモリ・コントロール/タイミング

プロセッサからの命令により、プロセッサ・メモリ間のデータ転送に必要なタイミングでコントロール信号を供給するとともに、外部からのクロックによりリフレッシュ信号を供給します。また、適当なアドレス・マルチプライヤ/カウンタと組合せる事により4K、16K以外のダイナミックNMOS RAMを4メモリ・アレイまでコントロールできます。24ピンDIPパッケージです。

MC3242A

アドレス・マルチプレクス/リフレッシュ・カウンタ

MCM4116Aタイプの7アドレスピンまでのダイナミックNMOS RAMのアドレス・マルチプレクスと外部クロックによりリフレッシュのための128ビット・シーケンシャル・アドレス信号を供給します。28ピンDIPパッケージです。

■応用例

★モトローラ製品、その他、マイコン関係のお買求めは、Byte Shopチェーンへどうぞ

福岡 Byteショップ	岡谷 Byteショップ	関東 Byteショップ	大阪 Byteショップ	名古屋 Byteショップ	伊勢崎 Byteショップ
〒810 福岡県福岡市中央区大名2-6-1 福岡国際ビル6F ☎092(713)1298	〒394 長野県岡谷市幸町6-11 五十川ビル ☎02662(3)1075	〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館内 ☎03(253)5264	〒556 大阪市浪速区日本橋東3-6-5 ☎06(644)1548	〒460 愛知県名古屋市中区大須3-30-86 ラジオセンター名古屋内☎052(263)1629-30	〒372 群馬県伊勢崎市今井町755 ☎0270(23)2302

販売代理店　モトローラ社製品についてのあらゆる相談も是非どうぞ。

東京電子科学機材株式会社

本社　〒101 東京都千代田区外神田2-4-4 ☎03(255)8828(代)

岡谷営業所　〒394 長野県岡谷市幸町6-11 五十川ビル ☎02662(3)1074

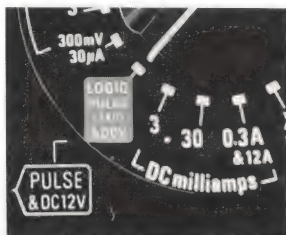
ロジックパルス検出。

NEW BX-808M YX-380TR

ロジックアナライザ付テスタ

BX-808M ¥6,980

●ロジックアナライザ用PULSE&DCVレンジを装備。0.5Vrms以上、0〜30MHzのパルスをLEDのインジケータで瞬時に表示。ロジック回路の動作分析に最適です。

●パルスの検出は、ダイオードとFETによって構成される、独自のPDSS（半導体自動スイッチング回路）を導入した検波回路。パワースイッチは姿を消しました。

●PULSE&DCVレンジはAC信号分とDC信号分を同時に測定。一般電子回路のDCV測定に際しても、AC分のチェックが可能です。

ロジック、hFE目盛付テスタ

YX-380TR ¥4,850

●高感度、多機能テスタ。オプションによって機能拡大が可能です。

●ロジックプローブ（別売）の使用で、0.5Vrms以上、0〜30MHzのパルスを検出（DC10Vレンジ）。プローブ先端のLEDインジケータが瞬時に表示します。

●ロジックプローブは被測定回路の動作分析にも応用可能。DCV各レンジで測定を行えば、回路のDC分はテスタのメータが、AC分はパルスインジケータが同時に表示。

●オプションのhFEコネクタの使用で、トランジスタの直流電流増幅率（hFE）を0〜1000まで測定。

●HVプローブ（別売）を使用すればテレビ用高電圧を25kVまで測定。

sanwa

三和電気計器株式会社　本社＝東京都千代田区外神田2-4-4・電波ビル・郵便番号＝101・電話＝(03)253-4871(代)
カタログご請求は本社IO-11係まで。

新発売!! 多機能エディター/アセンブラー
SUNPEC Step3モニター

●STEP3は書き込み済PROMで供給されます。(2708 5個)
●サンペックオペレーティングシステムからASSEMBLERとキー入力すれば動作します。
●ラベルは英数字6文字まで。
●オペコードはニーモニック又はマシンコードで入力出来ます。
●プリンター出力ルーチンは標準装備(803用)、プリントアウトは、逆アセンブラー,メモリダンプアセンブルリスト,自動選択出力。
●エディター部は、行抹消,文字訂正,行インサート。
●マシン語プログラムテープからテキスト作成機能付。
●マシン語ルーチンの中から、特定番地を指定しているルーチンのリストアップ(プリンター出力付)
●テキストエリアの有効的使用(例:16K RAMの時3~4Kバイトのプログラム作成が可能)
●テキストエリア,ラベルエリア,アセンブルエリア個々に設定が可能です。

◈このSTEP3はサンペックオペレーティングシステム専用に開発されていますから、他機種には使用できません。このStep3モニター発売に依りオペレーティングシステムの基本開発目標は終了しました。ぜひこのマシンでのプログラミング作業をお確かめ下さい。必ずご満足いただけるものと確信しています。尚オペレーティングシステムの各種I/O機器(ソフト搭載)も今後順次発売して参ります。

Step3モニター ¥55,000(〒500)

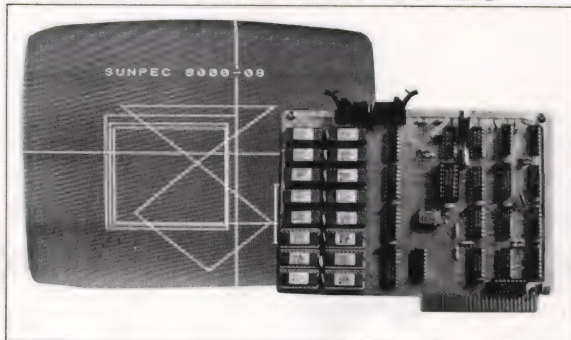
新発売! ローコストデジタルカセット MD3Uマイクロタイプ

¥68,000(〒500)

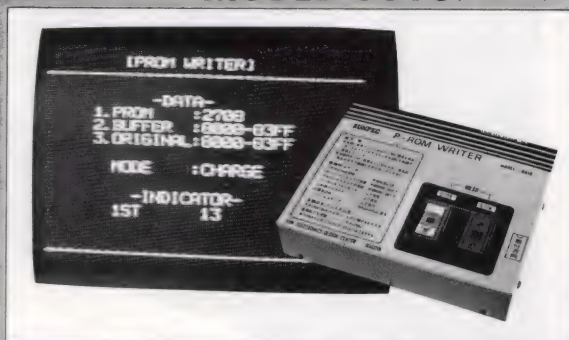
上記MD3Uインターフェース SUNPEC 8000-09

●EPROMでモニター搭載! ●OPシステムから DATA RECORDERと呼ぶ。●プリントパターンにはRS232C TYPEインターフェース印刷済,ソフトウェアーは8000-09モニター書き込み済。

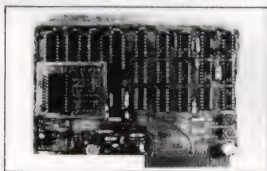
¥22,000(〒500)

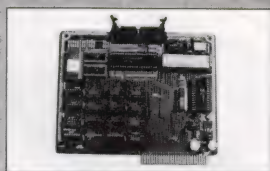
新発売!! 256×256bit フルグラフィック SUNPEC 8000-08

◈256×256 VIDEO RAM方式
◈8×8K バイト RAMボードとしても使用可
◈5V単一電源

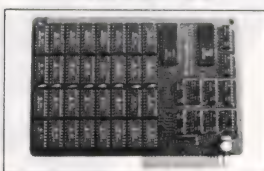
完成品 ¥59,800(〒500)

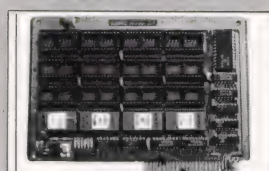
新発売!! 2708 & 2716 PROMライター MODEL-0816(8000-11)

◈ SUNPEC 8000-05TK 専用PROMライター
◈内部に専用モニターROM実装済
◈コマンド:バッファー指定・エリア指定 ベリファイ・チャージ・トランスファー PROM選択

¥48,000(〒700)
機能ボードのみ8000―11 ¥39,800(〒500)

32×16行CRTディスプレー 8000-01

8000―01 ¥37,000
8000―01GC ¥44,000(〒500)

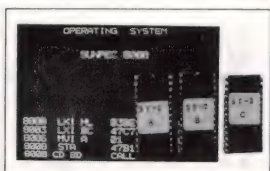
オペレーティングシステムで開発したソフトをそのまま搭載出来るCPUボード

8000―80 資料請求下さい。
¥48,800(〒500)

16Kバイト RAMボード 8000-06

RAMを除く完成品
¥19,800(〒500)

16Kバイト ROMボード 8000-07

ROMを除く完成品
¥19,800(〒500)

オペレーティングシステムラックキット 8000-05TK

TK80使用システム (〒700)
1K(step 1)モニター付 ¥36,000
マザーボードのみROM付 ¥19,800

オペレーティングシステム増設ソフト STEP-2 (2708×3 書込済)

40頁マニアル付
¥30,000(〒350)

FSK方式カセットインターフェース 8000-03

1200ボー可能 超小型
¥6,800(〒350)

オペレーティング用放電プリンター SUNPEC-803

シリアル方式80桁 (40桁)
¥150,000

使い易さを徹底追求する!

SUNPEC サン・エレクトロニクス・デザインセンター

〒483 愛知県江南市安良715 TEL05875―4―7111

M100ACEは、プロのビジネスマンやエンジニアにも満足していただける機能を誇っています。大きなファイルや、ファイル管理に重点を置いたOSやBASIC、そして10キー付のキーボードなどビジネスにも最適です。
技術計算には、パラレルI/O、アナログインプットを標準で持ち、計測・制御にも応用できます。オプション外部I/Oボックスの利用で、S100バスが有効に使用できます。また通信機能もそなえており、インテリジェントターミナルとしての機能も持っています。またACEⅣは、高密度なカラーグラフィックが可能となっており、新たな応用が考えられます。

M100 ACE Ⅲ…………¥470,000
（工場出荷価格）
M100 ACE Ⅳ…………¥550,000
（カラーグラフィックI/F付、工場出荷価格）

■スペック
CPU：Z80
メモリ：48KB・RAM、8KB・ROM
CRT：12インチフラットフェイスグリンモニター
キーボード：JISキー、10キー・コマンドキー付
表示文字：64桁×24桁、英数カナ、英小文字、疑似グラフィック
外部記憶：143KBミニフロッピー Max3台
通信インターフェース：RS-232C
S100バス：オプションI/Oボックスによる。
インタフェース：8ビットPIO、8ビットAIO、
グラフィック：カラー160×256ドット 8色（色は4ドットにつき1色・家庭用カラーTV）
：白黒320×256ドット（付属モニタ）

株式会社 ソード電算機システム
本社／〒124東京都葛飾区西新小岩4-42-12磯間第2ビル4F ☎(03)696-6611
●大阪営業所……………………☎(06)533-1737
●名古屋営業所……………………☎(052)562-1663
●ソードデモセンタ／〈お茶の水〉主婦の友ビル1号館4F ☎(03)295-6322

■代理店
ソード三真ショップ/秋葉原☎(03)253-6666●ソード札幌/☎(011)731-6107 パナソード／〈鹿児島〉☎(0992)26-2506 ●金城エンジニアリング／〈金沢〉☎(0762)43-8156●姫路ビジネスコンピュータ／(0792)96-3852●ソード北関東／桐生☎(0277)47-5005 ●西武百貨店／池袋☎(03)981-0111／大宮☎(0486)42-0111●ニッソー貿易／横浜☎(045)662-8552●九州計測器㈱／〈福岡〉☎(092)441-3200

カタログ請求券
M100ACEⅢ/Ⅳ
I/O
'79.11

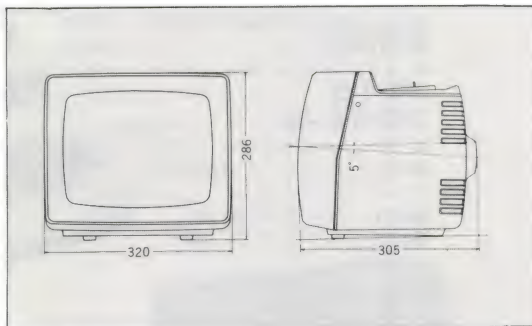
SANYO

CRT DISPLAY MONITOR

DDM-12C ¥46,800

- 手軽に使用できるＡＣ電源用エコノミータイプ
- すっきりしたコンパクト設計で、多岐にわたる組合せ可能
- 見易い緑色発光ブラウン管採用
- 外部光線の透過を制限する前面スモークドフィルター付
- 広帯域映像アンプによるシャープなデータ表示
- 永年のテレビ映像技術を基にした専用高信頼性設計

仕様

項目	仕様
表示方式	テレビ走査方式
入力信号方式	複合映像信号方式、同期負極性
入力振幅	1.0±0.2V(尖頭値)、75Ω
ブラウン管	12形90度偏向
発光色	緑（P31）
IC(集積回路)	1石
トランジスター	14石
ダイオード	16石
信号帯域幅	18MHz
表示面積	幅21.0cm(46.7μS)×高さ15.0cm(15mS)
表示文字数	最大1920文字(80字×24行)
走査周波数	水平15.75kHz、垂直60Hz
電源	AC100V　50／60Hz
消費電力	26W
外形寸法	幅32cm×高さ28.6cm×奥行30.5cm
重量	7.3kg

※OEM用シャーシユニットタイプ(DDC-12／14シリーズ)も販売しております。

■取扱代理店（順不同）

●COSMOSグループ

店名	電話
COSMOS秋葉原	☎03－253－6802
COSMOS札幌	☎011－821－1189
COSMOS釧路	☎0154－23－0131
COSMOS仙台	☎0222－66－2061
COSMOS前橋	☎0272－23－2590
COSMOS名古屋	☎052－264－0005
COSMOS大阪	☎06－305－5321
COSMOS神戸	☎078－332－5111
COSMOS姫路	☎0792－88－1717
COSMOS松山	☎0899－41－6270
COSMOS高知	☎0888－84－3750
COSMOS高松	☎0878－33－8673
COSMOS徳島	☎0886－23－7488
COSMOS福岡	☎092－471－7791
COSMOS鹿児島	☎0992－58－2424

●工人舎グループ

店名	電話
(株)工人舎横浜	☎045－662－0688
(株)工人舎名古屋	☎052－791－7632
(有)電子センター秋田	☎0188－64－6058
(株)システムラボ福井	☎0776－35－5502
(株)イナハラ事務機	☎06－531－8721
(株)イナハラ事務機	☎078－351－1005
青電舎	☎0862－75－5000
(株)ピコシステム	☎0862－43－1035
(株)ユニシステム	☎0822－49－9032
(有)日米インプットサービス	☎092－781－3817

●九十九電機

店名	電話
ニュー秋葉原センター店	☎03－251－0987
第5号店	☎03－251－0531
名古屋店	☎052－263－1655

●(株)コンピュータ・ランド　☎03－499－4571

●バイトショップチェーン

店名	電話
関東バイトショップ	☎03－253－5264
名古屋バイトショップ	☎052－263－1629
大阪バイトショップ	☎06－644－1548
福岡バイトショップ	☎092－713－1298
岡谷バイトショップ	☎02662－3－1075
伊勢崎バイトショップ	☎0270－23－2302
秋葉原バイトショップ	☎03－255－6504

●トヨムラチェーン

店名	電話
JMA	☎03－253－5754
トヨムラ東ラジ店	☎03－253－4693
トヨムラ横浜店	☎045－641－7741
トヨムラ宇都宮店	☎0286－36－5315
トヨムラ名古屋店	☎052－263－1660
トヨムラ静岡店	☎0542－83－1331

総発売元　日本メディコム株式会社
〒101　東京都千代田区神田小川町3－6　大都ビル
☎東京（03）295－5661（代表）

製造元　東京三洋電機株式会社
テレビ事業部
〒370－05　群馬県邑楽郡大泉町坂田180
☎（0276）63－2111（大代）

●松山／四国随一のソフト&ハード

今や、まさにマイコン・ブーム………。趣味から実用まで広範囲に活用できるマイコンの新しい世界を、四国でいちばんワイドなマイコンショップでのぞいてみませんか？システム設計やホビー用としてマイコンを利用してみたい方はお気軽にお立ち寄りください。お求めの製品が秋葉原価格以下で即入荷します。もし在庫のない場合でもお申し込みより1週間でお渡しできます。便利で無理のないクレジット(1～30回)を。また、お店や会社の場合は安いリースをご利用ください。

CompucolorII

■スタンダード………………¥498,000
●17Kディスク・ベーシック(ROM)●8K RAM●72Key●ミニフロッピー・ディスクX1●RS-222C●サンプル・プログラム●電源●マニュアル.〔ソフトウェア〕●ゲーム・プログラム(20種)●テキスト・エディタ●アッセンブラ.

シャープMZ-80K

■セミキット………………¥198,000
●CPUZ-80●12KBASIC(テープモード)●ROM4KB,RAM20KB●英数字,カナ,漢字(13種),グラフィック●音楽機能,時計機能.
〔オプション〕●SP-5010ハイスピード・ベーシック…¥3,000●SP-2001 Z-80マシン・ランゲージ…¥6,000●Z-80アセンブラ・エディター近日発売●プリンター、フロッピーディスク近日発売

日立ベーシックマスター

■MB-6880L1(レベルI)……¥188,000
■MB-6880L2(レベルII)……¥228,000
●K-12-2050G(キャラクター・ディスプレイ)……¥49,800
●MP-9612(レベルIIROM)……¥40,000
●MP-9716(16KダイナミックRAM)¥660,000
●MP-1010A(I/Oアダプター)¥60,000
●MP-1010(放電プリンター)¥138,000
●MP-9800(マイコン・スタンド)¥17,000
●MP-9800F(マイコン・テーブル)¥19,000
●MT-2(デジタル・カセット)……発売予定

NEC PC-8001

■PC-8001(本体)………¥168,000
●PC-8021(プリンター)……¥165,000
●12″カラーディスプレイ(高解像度)¥219,000
●12″カラーディスプレイ(標準)…¥109,000
●12″グリーン・ディスプレイ……¥48,800

EPSON (80桁普通紙)

■TP-80F(フリクションフィード)¥188,000
■TP-80T(トラクターフィード)¥208,000
●印字方式:シリアル・ドット・マトリックス(9×7)●桁数:80桁●印字速度:1.2行/秒●文字種:128文字(JIS C6220準拠)●パラレル●20mAカレントループ●インクリボン及びペーパー受付
■AP-PIO(アップル用ボード)…¥50,000

LP-80 パーソナルプリンタ

■LP-80(パーソナル・プリンタ)…¥186,000
●8ビット・パラレル入力●100%HEAVY DUTYビジネス用ドット・インパクト・プリンター●35ドット(7×5)の内、14ドットを使用する場合、連続5,000万字印字可能です。(その後ヘッドとプラテンの間のギャップを調整すれば1億字印字可能)●1行80文字、毎秒125文字印字●RS-232C付きは¥35,000アップ.

ケースで悩んでいる方へ…

マイコンの接続コード、電源を収納する新しいタイプのケース。

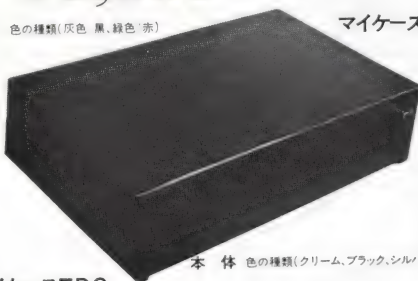
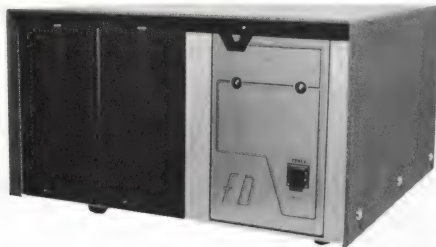
マイケース1(ワン) 新発売

実用新案出願中

¥6,800(送料サービス)

マット 色の種類(灰色 黒、緑色 赤)

マイケース1

本体 色の種類(クリーム、ブラック、シルバー)

マイケースFDC

■マイケース1

ディスプレイ台、収納ケース
(プラスチック製、金属シャーシ付)
●モジュールタイプ、パーソナルコンピュータのディスプレイ台、電源コンセント等を収納。(適応機種:TRS-80、日立ベーシックマスター、NEC・PC-8001)
●シングルボードのパーソナルコンピュータ化
(適応機種:東芝・EX-80、日立・H68)
●インターフェース、メモリケース
(適応機種:TRS-80、COMPO BS)

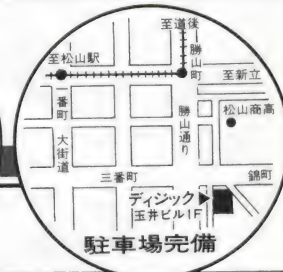
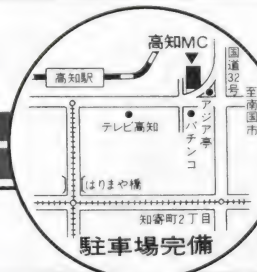
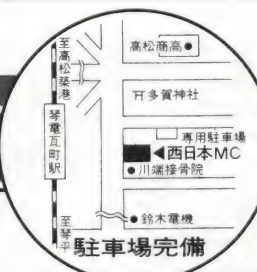
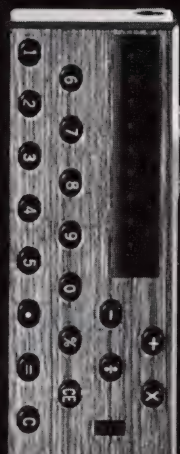
■マイケースFDC

フロッピーディスク・ケース(美麗金属製)
●2ドライブ用●1ドライブ用ブラインド付き(FDDのドア型ブラインドが付いており、1ドライブ時でも2ドライブのようにみえます)●電源収納可能●ドライブ表示ランプ取付可能。
¥68,000(送料着払)

■マイケースCPU

メインフレーム・ケース(美麗金属製)
●S100ボード●H68等SBC最適●前面IMSAIサイズ●電源収納可能●横幅FDCと同サイズ(積み重ね使用可能、スカート付き)
¥68,000(送料着払)

TEL.(0878)33－8673
TEL.(0888)84－3750
TEL.(0899)41－6270

グループ

特別割引きセール中!

●東芝
TLCS-80A・EX-80
¥85,000　〒着払い

●NEC　TK80BS
¥128,000 〒着払い
TK80.80E用 BASIC.KIT

TRS-80

■仕様
●グラフィックコマンド
●エディット機構
●自動番号
●出力フォーマット制御
●多次元配列可能
●整数形、実数、単精度、倍精度演算機能
●マシン語サブルーチン
●ラインプリンタ用コマンド
●ディスクコマンド内蔵（4台迄可能）

NEC パーソナルコンピュータ

¥168,000

■仕様
●CPU　μPD780（Z-80コンパチブル）
●PAM　16/32K
●ROM　24K（最大32K拡張可）
●表示文字数　80字/行×25　80字/行×20
　40字/行×25　40字/行×20
●カラー表示　8色
●ドット・グラフィック　160×100ドットの分解能
●カセット接続　可能（インターフェース内蔵）
（600ボー / 300ボー撰択可）
●プリンタ接続　可能（パラレルインターフェース内蔵）

commodore
CBM 3032
¥298,000

●シャープ ¥198,000
MZ-80K

NEW LKIT-8
¥93,000

PIA学習キット
¥14,000

●NASAプログラム用
カセット テープ
（ROBIN C-60）　¥200
（NASA　C-60）　¥300

●松久キーボード　¥70,000
エンコーダなし¥18,000

代理店募集
価格をご相談ください。

●東芝EX80BS ¥99,800

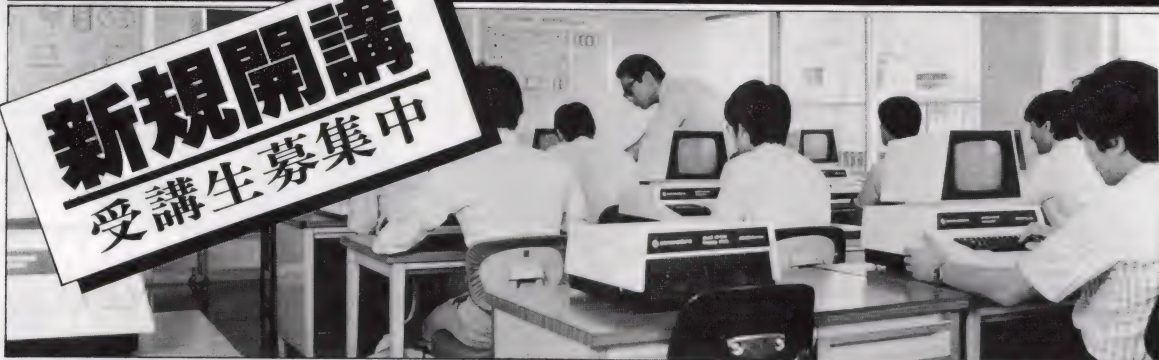
●日立MB-6880 ¥188,000
MB-6880L2 ¥228,000

NASAのパーソナルコンピュータが誕生するのをお待ち下さい

オフィス&マイクロコンピュータ・電子パーツ・業務無線・システム情報機器・研究開発製造

NASAコンピュータ事業部
〒400 甲府市塩部1-9-10 ☎0552(53)7373(代)
本社●〒400 甲府市丸の内1-9-19 NASA通信 ☎0552(37)7373(代)
TELEX：3382-132NASAJ
NASA LINE東京●〒151 渋谷区代々木1-37-1 ☎03(374)7373(代)

＊永年の経験と実績に培われた充実の講座内容！

パーソナル・コンピュータ教室

新しい時代の始まり

自動車を運転するように、あなたは短時間に手軽にコンピュータをマスターできます。一流の教授陣と専門スタッフがマイコンの正しい使い方と適切な利用方法を親切に指導します。★初心者は特に歓迎いたします。

	コース名	日数	コースの内容	受講料
初級	パーソナルコンピュータ **はじめてコース** (PB)	1日	①パーソナルコンピュータの取扱い方　コンピュータの基本説明 ②種々のモデルプログラムによるプログラムの理解、および作成	¥ 8,000
中級	ベーシック **みっちりコース** (PC)	2日	①ベーシック言語完全理解 ②ベーシックによるプログラムの作成（初歩からゲーム、アニメーション迄） ③カセットMTのプログラミング	¥18,000
	フロッピーディスク **演習コース** (PF)	1日	①ベーシック言語による、プリンタ、ディスクファイルのプログラミングコース（SEQアクセス、RANDOMアクセス）	¥10,000
上級	スモールビジネスのための **プログラム設計コース** (PS)	2日	①パーソナルコンピュータのスモールビジネスへのアプリケーション ②実際の事務処理の方法と設計技術の習得	¥20,000

●上記受講料はテキスト, マニュアル, 実習費等を含みます。

〔受講時間〕9：30 ⇒ 12：00（昼食休憩）13：00 ⇒ 17：00

■マイコンの販売もいたします

●ローン, クレジット, 通信販売もご利用ください。

NEC PC-8001

SORD M223II

commodore 3032 PET2001

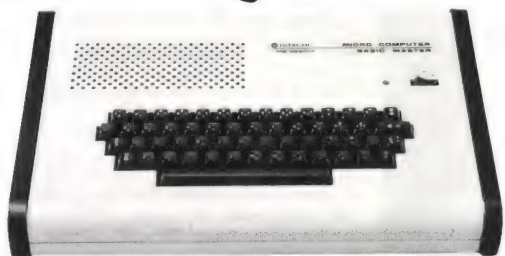
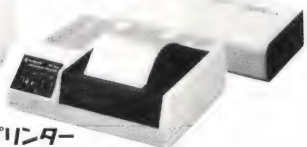
■ソフトウェアの開発・受託を行っています。特別注文もOK

(1) オリジナル・ソフトの開発
- ●業種別販売アプリケーションプログラム
- ●管理者向けシステム（PICS, 販売利益計画, スケジュール管理等）
- ●医療システム（問診, 栄養指導·計算, 原価計算等）

(2) ソフトウェアの受託
- ●コンサルテーション, 設計, プログラミングまでのトータル開発の受託

東京都渋谷区渋谷3-28-8 〒150 ☎03-498-3938

本多通商●名古屋店 ☎052-263-1670

日立・TIのマイコン・ボードetc

MB-6880L2&L1

ベーシックマスター

当社オリジナル 1台でL1&L2が使える

MB-6880L1＋L2…¥148,000
（スイッチ切替）
K-12-2051G…………¥49,800
（キャラクター・ディスプレイ無反射）
MP-9612…………………¥40,000
（レベルII ROM）
MP-9716…………………¥30,000
（16KダイナミックRAM）
MP-1010A………………¥60,000
（I Oアダプター）
MP-1010………………¥138,000
（放電プリンター）
MP-9800…………………¥17,000
（マイコン・スタンド）
MP-9800F………………¥19,000
（マイコン・テーブル）
MP1030…………………近日発売
（ドットインパクトプリンター）
MP3030…………………近日発売
（デジタルカセット）

H68 TR…………………¥99,500
（アッセンブラ内蔵、トレーニング・モジュール）
H68 TV…………………¥69,500
（1024字キャラクターモード、128×96ドット）
H68TM04………………¥45,000
（4Kバイト・メモリーボード、16K拡張可）
H68CC01………………¥22,000
（H68カードケージ、4スロット）
H68WW02-1……………¥7,800
（ユニバーサルボード）
H68KB01………………¥28,000
（H68用フルキーボード、JIS配列）
BASIC II ROM…………¥24,000
（レベルIIベーシックROM）
●日立6800系、各種あります
HN462708………………¥3,800
（8K EP ROM）
HN462716………………¥9,000
（16K EP ROM）
HM472114P-4……………¥1,500
（1KX4 SRAM）
HM4716A-3………………¥3,000
（16KダイナミックRAM）
HD268T26…………………¥800
（バスドライバー）

●その他ベーシックマスター用ソフト、オリジナルソフト各種あります。

EMAKO-20 ドット・インパクト・プリンター

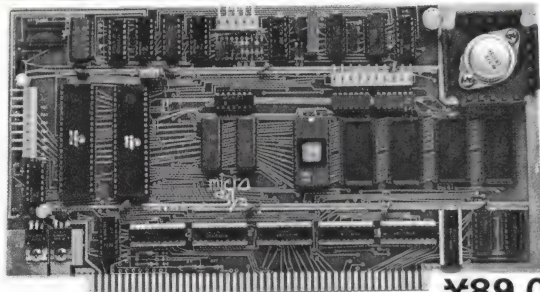
日立ベーシックマスター用にどうぞ！（I/Oアダプターにつなぐだけです）
（40文字/80文字）
（ROM書替サービス、ただしI/Oアダプタ持参）

¥159,800

PET2001用 MH2001キーボード

●PET2001の4、8、(16)に適合
●フラットケーブルで簡単に接続できる
●500万回の長寿命
（文字は彫刻のため消えにくい）
●あつかいやすい適当なサイズ
●PET2001の4、8、(16)と前にならべて使える
●低価格

¥29,800

6809ボード入荷！

¥89,000

●1K RAM
●10K PROM space
●MONBUG II monitor included
●2400 baud cassette interface
●20 I/O lines
●RS-232 level shifters
●Real time clock
●DMA
●Parallel keyboard input
●Memory-mapped video firmware
●Fully S-100 compatible (including 8080 type I/O)
●A complete system, ready to use.

チップも有ります。

T.I各種ボード

TI990/100M…16ビット・1ボード・コンピュータ
TI990/101M…16ビット・1ボード・コンピュータ
TM990/180M 16ビット・1ボード・コンピュータ
TI990/201 ……メモリボード
TM990/302……ソフトウエア開発ボード
各種デバイス有ります。

TMS-9900…¥14,500（16ビット・CPU）
TMS-9901…¥5,000（PIC）
TMS-9902…¥4,500（PIC）
TMS-9908…¥12,500（16ビット・CPU）
SN76477（ソケット付）¥1,000（サウンドジェネレータ）

※業者の方は別途見積りします。

本多通商株式会社・名古屋店

名古屋市中区大須3-30-86（ラジオセンター・アメ横ビル）
TEL.(052)263-1670《月曜は定休日です》
お問い合わせは、今西まで。

●本多通商店（ラジオデパートB1）☎03-251-7611

TEXAS INSTRUMENTS

テキサスinアキバラ

TI-59 ¥98,000
磁気カード記録式＋3S方式

最高級ハンディタイプ
プログラマブル電卓

■磁気カード(TI-59)＋Solid State Softwareの2-way方式
TI-59は自分で作成したプログラムを磁気カードに記録、保管し、くり返し使用することができます。秘密保護の磁気カード記録も可能です。

■3S方式(Solid State Software)：
カセット式半導体・ソフトウェア・モジュールに5000ステップものプログラムが組み込まれており、簡単に呼び出して使用できます。また自作のプログラム中にサブルーチンとして使用することも可能です。カセット式のため、他のオプション・モジュールとの取り換えも非常に簡単です。

■充実したソフトウェア・ライブラリー群：
標準装備のカセット式マスター・ライブラリーには数学・統計等25種のプログラムが入っておりますが、さらにオプション・ライブラリーとして統計・投資・測量・航空航法・航海航法などが用意されております。(SR-52、SR-56の数学・電子工学などの各プログラムも多少修正することにより使用できます。)

■AOS方式
9個の演算用レジスタを備えており、8個までの未完了演算または9重カッコまでの演算が可能なTI独特の完全代数演算方式(Algebraic Operating System)を採用しています。

■OP方式
独特の[OP]キー操作により、直線回路、プリンタのコントロール等40種もの特殊機能を利用できます。

■セミ・マージド方式
メモリ番地およびプログラム番地は二桁で1ステップとなりますので、従来のものに比べてプログラムステップ数がかなり節約できます。

アクセサリー／消耗品価格表

	注文No.	価格
プリンター用紙 3巻/1パック (1巻80m)	TP-30250	¥3,900
磁気カード40枚4組カードホルダー付	BC-59	¥5,500
プログラミング用紙 1冊50枚	PAD5859	¥ 800
アダプター/チャージャー 100VAC	AC9131J-2	¥1,500
12Vカーバッテリーアダプター/チャージャー	DC9105	¥3,000
バッテリーパック	BP-1A	¥3,000
磁気ヘッドクリーニングカードセット	1015740	¥ 500
プリントヘッドクリーニングカード	1014030-2	¥ 500
キーコードオーバーレイ	KEYCODE	¥ 500
パーソナルプログラミング (取説)	1014983-5	¥3,000
マスターライブラリー (取説)	1014984-11	¥1,500
マスターライブラリーモジュール	1014976-1	¥7,000
ソフトウェアーカタログ	100円切手同封の上お申し込み下さい。	

アクセサリー 消耗品はお近くのTI-製品取扱い店でお求めください

TI-プログラマー
10進・8進・16進計算機 相互変換機 ¥18,000

TI-58C ¥30,000
キーイン方式＋3S方式

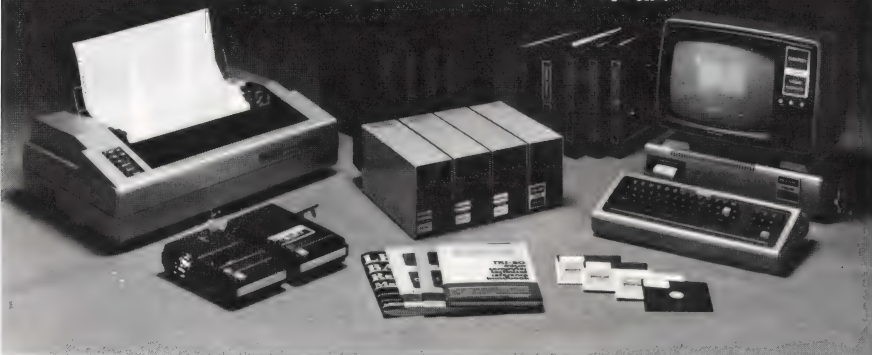
- 10進・8進・16進のワンタッチ相互変換
- 10進・8進・16進混合四則計算可能
- 8進・16進での1の補数ワンタッチ計算
- 8進・16進でAND、OR、Exclusive OR、左シフト、右シフトのロジック演算も可能
- 4重カッコ計算

■マスターライブラリー(標準装備、和文)
■経営学(オプション、英文)……¥14,000
■ワークブック(英文)……¥ 2,000
■ソースブック(英文)……¥ 3,500
■統計学(オプション)……和文¥16,000 英文¥14,000
■測量(オプション、英文)……¥14,000
■数学編……¥3,000 ■統計編……¥ 3,000

技 術 者 募 集 ！
詳細は本社までお問い合せ下さい。

TEXAS INSTRUMENTS
TIショップ

〒101 東京都千代田区外神田1-10-11 森ビル1F
☎03(255)2924～5(東京ラジオデパート隣)

日の丸無線通信工業株式会社
本 社 〒101 東京都千代田区外神田1-5-7 宝ビル ☎03(255)1637

■タンディ・ラジオ・シャック

CPU＋スタンダードモニター……¥188,000
CPU＋グリーンモニター……¥218,000
カナ付CPU＋スタンダードモニター¥208,000
カナ付CPU＋グリーンモニター……¥238,000
16K RAM……¥ 20,000
拡張インターフェイス……¥ 75,000
ミニディスクDOS付……¥128,000
ミニディスク2番目から……¥118,000
9″ラインプリンター……¥178,000
15″ラインプリンターIII……¥348,000
●近日発売FORTRAN(ディスクベース)……¥40,000

TRS名古屋地区代理店

NEC パーソナル・コンピュータ PC-8001

本体 ¥168,000

- CPU μPD780(Z-80コンパチブル)
- PAM 16/32K
- ROM 24K(最大32K拡張可)
- 表示文字数 80字/行×25 80字/行×20 40字/行×25 40字/行×20
- カラー表示 8色
- ドット・グラフィック 160×100ドットの分解能
- カセット接続 可能(インターフェース内蔵)(600ボー/300ボー撰択可)
- プリンタ接続 可能(パラレルインターフェース内蔵)

システムUPでさらに可能性を追求! 全商品クレジットで。

■名古屋最大のマイコンショップ!
■マイコンのことなら何でもご相談ください。
■各社ゲームソフト・アプリケーションソフト取揃えてあります。
■地方発送も致します。

CBM3032

■コモドール・パーソナルコンピュータ

CBM3032(32K RAM)……¥298,000
PET2001-8……¥218,000
CBM3040インテリジェントミニフロッピー¥298,000

MB6880-L2

■日立BASICマスター

MB6880-8K RAM…… 特価¥108,000
MB6880-L2…… 特価¥148,000

MZ-80K

■シャープ・パーソナルコンピュータ

MZ-80K……¥198,000
MZ-80 P2放電プリンター……¥148,000
MZ-80 IOインターフェイスユニット……¥29,800

nagoya

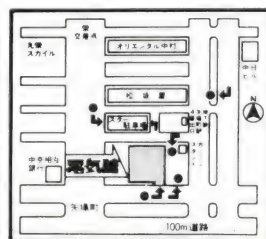
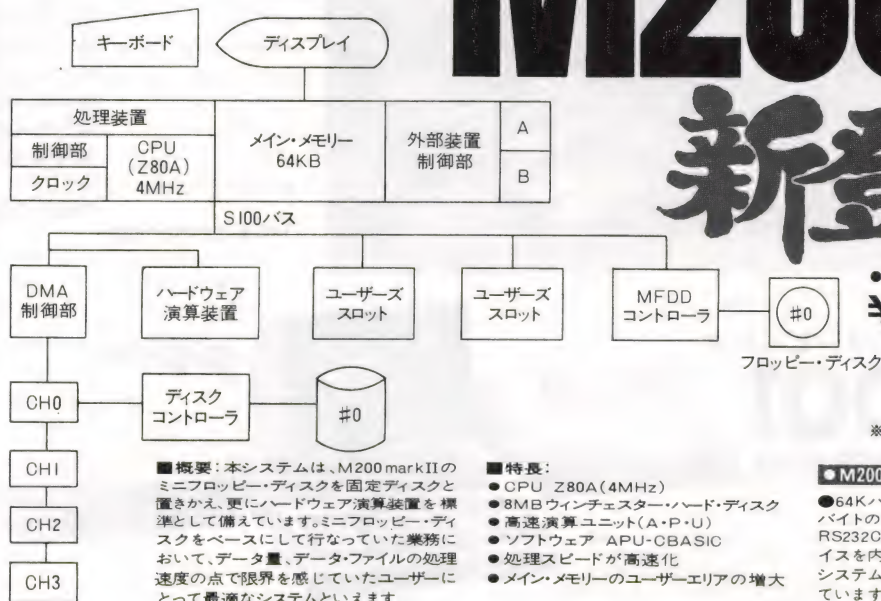
営業時間＝10AM～7PM(定休日:毎月、第2・第3木曜日)

〒460:名古屋市中区栄3丁目32-28 カトー無線パーツ株式会社/TEL.(052)262-6471(代表)

取扱い商品●電子部品・半導体・電線・教材用キット・オートメパーツ・ラジコン・工具・ケース・アマチュア無線機・アンテナ・オーディオクラフト・測定器・マイクロコンピュータ関連機器

新登場

■ハードウェア構成（標準構成図）

キーボード
ディスプレイ
処理装置
制御部
クロック
CPU (Z80A) 4MHz
メイン・メモリー 64KB
外部装置 制御部
A
B
S100バス
DMA 制御部
ハードウェア 演算装置
ユーザーズ スロット
ユーザーズ スロット
MFDD コントローラ
#0
フロッピー・ディスク
CH0
ディスク コントローラ
#0
CH1
CH2
CH3

●工場出荷価格
¥2,336,000

※価格はすべて工場出荷価格です。

■概要：本システムは、M200 markIIのミニフロッピー・ディスクを固定ディスクと置きかえ、更にハードウェア演算装置を標準として備えています。ミニフロッピー・ディスクをベースにして行なっていた業務において、データ量、データ・ファイルの処理速度の点で限界を感じていたユーザーにとって最適なシステムといえます。

■特長：
- ●CPU Z80A（4MHz）
- ●8MBウィンチェスター・ハード・ディスク
- ●高速演算ユニット（A・P・U）
- ●ソフトウェア APU-CBASIC
- ●処理スピードが高速化
- ●メイン・メモリーのユーザーエリアの増大

M100ACE エース SERIES

ACE-I ¥470,000 （キット…¥240,000）
ACE-II ¥550,000 （キット…¥340,000）

図形処理に強いグラフィック機能を追加。より使い易くなりました。

■M100ACEシリーズ仕様＝●CPU:Z-80 2.1MHz●RAM：ダイナミックRAM 48Kバイト、Video RAM（スタティック）2Kバイト●ROM:MSORD-I & II 8Kバイト●入出力装置：TVモニター・K12-2050G（12インチ白黒）、ミニフロッピードライブ・143Kバイト/ドライブ（3台まで接続可能）●使用言語：BASIC LEVEL-IV、FORTRAN-IV（オプション）、リロケータブル・アセンブラ 〈完成キット〉**KIT-I・¥240,000／KIT-II・¥340,000**（RAM32KBの時）

●KITの場合、すでにお持ちのM-120またはM-120Aを工場内で調整加工いたしますので当社までお送りください。

●M200IIシリーズ

●64Kバイトの内部メモリーと、1台350Kバイトのミニフロッピーを内蔵。●2本のRS232C通信、プリンタ制御インターフェイスを内蔵。●電源異常時の割込み線、システム異常時の検査端子が用意されています。

M203II （1ドライブ）¥786,000

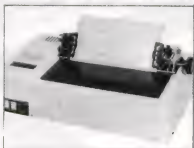
●インテリジェント・ターミナル、教育、ホビー、オフィス用等に適応。●S100バスの拡張性を排除し、低価格実現。

M223II （1ドライブ）¥1,186,000

●インテリジェント・ターミナル、教育、ホビー、オフィス用、生産、現場制御、実験計測データ収録用等に適応。●S100バスにはM200シリーズに用意されているオプションが全て使用可能。

●シリアル・ドット・マトリックス方式プリンター

SLP-150T………¥250,000

■特長：キャラクター・パターンはJIS-8準拠の英文字、カナ文字等160種の他、グラフィック・パターン64種、漢字24種を標準に備えています。印字桁数：80桁/普通紙使用/インターフェース：8bitパラレル（TTLレベル）シリアル（RS232Cレベル）/セントロニクス・コンパチ

◎サンシン・ショッピング・ローンが使えます。お支払い方法（ローン、リース、買取と自由に選べます）
●マイコンのカタログ請求は、機種名を指定して〒200を添えてお申込みください。

SORD
サンシンショップ

〒101：東京都千代田区外神田1-10-11
ラジオデパート地下 ☎(03)253-6666

株式会社 三真電機

〒101：東京都千代田区外神田3-2-16
加藤ビル3F ☎(03)253-2621代表
▶横浜店：〒232横浜市中区松影町1-3-7
エジソン・プラザ2F ☎(045)651-0201

＊社員募集（アルバイト可）：18〜30歳まで。若干名。横浜店勤務。詳しくは㈱三真電機まで（秋葉原店勤務もあり）

大阪·日本橋マイコンショップ 東亜エレシャック

1階・マイクロコンピュータ専門コーナー

2階・アマチュア無線機器と電子機器・オーディオキットコーナー

ビル完成 オープニングセール!!

期間11/2(金)〜11/14(水)まで

期間中 特別値引・目玉商品を豊富に店内展示致します。
ぜひ一度御来店下さい。お待ち致しております!

《取扱いメーカー》

commodore

NEC

TOSHIBA

EPSON

temcy
東亜マイクロコンピュータ

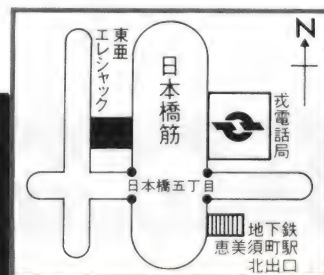
関連週辺機器・ソフト関係・専門書籍

※11/17(土)・18(日)両日 TRS-80全国縦断 講習会・展示会を当社ビルにて行ないます。

※拡張による営業社員募集中。(マイクロコンピュータ部門)

※ローン、クレジット及び通信販売も取扱っております。

東亜エレシャック株式会社

〒556大阪市浪速区日本橋筋5-61 TEL06(644)0111㈹
地下鉄堺筋線恵美須町北出口右前
営業時間 AM10:00〜PM6:30 定休日 毎週木曜日

躍進するツクモがマイクロコンピュータの技術者募集!!

職種▶ マイコン技術・営業
資格▶ 高・大卒又は、新卒者(来春卒業見込み可)、及び技術専門学校者(在学中可)。
待遇▶ 第3水・毎週木曜日休み、隔週2日制を実施、実力経験により高給優遇。交通費全額支給、昇給年1回、賞与年2回、宿舎完備、社会、厚生、失業保険、退職金制度有。
書類▶ ペン書履歴書(写真付)自筆のこと、家族調書郵送又は来社、面接日を通知致します。

■特典 ●10年以上の勤続功労者には独立営業時に資金援助。
●社員旅行及びレクリエーション有。
■勤務地 東京都千代田区外神田の各店、又は、名古屋市中区大須3-30-86 名古屋店。
明朗な若者で将来独立営業をめざす方、マイクロコンピュータの技術ある方をお待ちしております。
■宛先 〒101 東京都千代田区外神田3-12-15
☎03(251)9851
九十九電機株式会社 人事係

Apple-IIホビーからビジネスまで

280×192ドットの高分解像度

ツクモオリジナル・スーパーカナROM
(ローマ字入力テープ付)別売¥38,000
★卸販売のお問合せは ☎03(251)0986
全国取扱店募集中 ☎03(251)0531へ

エプソンTP-80T
(80字/行) ¥208,000

定価¥328,000
価格はお問合せ下さい。

★即納態勢OK!
ツクモでは、いつでも当社技術部でテスト済のAPPLE-IIが安心してお求めいただけます。アフターサービスも万全です。保証付!!

* ツクモ・オリジナルスーパーカナROM(英小文字も出ます)……¥38,000 〒300
* スーパーテキスト EP-ROM(画面エディタ大文字、小文字、ハイレゾ内に文字がかけるギリシャ文字、ユーザー文字31種) ¥22,000 〒300
* PROGRAMMER AID#1(2K ROM)……¥19,000 〒500
* 10K BASIC ROM CARD ¥63,500 〒1,000
* エプソン・プリンターインターフェース……¥43,000 〒1,000
* APPLE社プリンターインターフェース……¥45,000 〒1,000
* ロボスティック(TIP製本格的ジョイスティック)……¥8,800 〒1,000
* ユニバーサルカード……¥4,800 〒300
* シャープ放電プリンタMODEL1803用インターフェース……¥32,000 〒共
* 専用ダストカバー……¥1,500 〒300
* 専用キャリングケース……¥12,000 〒1,000
* DISK II(コントローラー付3.2DOS付)……定価¥228,000
* 16K ダイナミックRAM(APPLE II、MZ-80K、MB6880用)……¥20,000
* ミニディスケット……10枚¥15,000
* ディスケットケース(ディスケットの整理保管に)……¥2,000 〒500
* ディスケットファイル(ディスケットの整理・保管に)……¥3,950 〒1,000
* ディスケットラック(ディスケットの大量保存に)……¥4,500 〒1,000
* ツクモ・オリジナルフォトカプラ使用モニターTV改造ユニット 定価¥19,800 特価¥9,800 〒500 改造費¥5,000 詳しくは……☎03(251)0987 酒井まで
* 旧タイプアップルをお持ちの方、6色アップルに改造致します(もちろんテキスト時のカラーキラーも付いています) 改造費¥9,800 詳しくは……☎03(251)0987 千野まで
* リファレンスマニュアル(英文)¥5,000 〒共
* リファレンスマニュアル(和文)¥3,000 〒共
* BASIC(英文)……¥2,000 〒共
* BASIC(和文)……¥2,000 〒300
* SOFT II(英文)……¥4,000 〒共
* SOFT II(和文)……¥5,500 〒300

Apple-II用ソフト

- スーパーインベーダー(32K、応援団付)……¥3,500 〒200
- プラス用インベーダー(32K、応援団付)……¥3,500 〒200
- 恐怖!エイリアンゲーム……¥3,000 〒200
- マージャンゲーム RAM用(48K)……¥3,000 〒200
- マージャンゲーム ROM CARD(32K)……¥3,000 〒200
- ヘッドオン(ゲームセンター並本格ソフト)……¥3,500 〒200
- 競馬ゲーム(写真判定付)……¥3,500 〒200
- サーゴンチェス……¥3,500 〒200
- スーパースターウォーズ……¥4,000 〒200
- スーパー三次元迷路テープ¥3,000 〒200 DISK版……¥5,000 〒200
- スーパーライフゲーム……¥3,000 〒200
- ザコンピューター……¥
- 高速FFT……¥
- 戦車大戦争……¥4,000 〒200
- ロケットパイロット……¥4,000 〒200
- おもしろい! ハエタタキゲーム……¥3,000 〒200
- ボーリングゲーム(要AID#1)……¥5,200 〒200
- GOLD SOFT WARE No.1 ディスクベース……¥8,000 〒500 TVテニス、ディジタルクロック等 28種入
- GOLD SOFT WARE No.2 ディスクベース……¥8,000 〒500 爆雷ゲーム、追跡ゲーム等 19種入
- 高分解ミュージックカレイドスコープ……¥3,000 〒200 (音楽を入力すると画面がこれに合わせて動く)
- リナンバーアペンド(行番号の自動変更、プログラムのリンク)¥3,000 〒200
- シングルディスクコピー(ディスク1台でディスケットのコピーが出来ます。しかも2台より早い)……¥10,000 〒500
- カタログプログラム(ディスクベースのソフト整理に)……¥9,500 〒500
- アマチュア無線ログ整理、ディスクベース……¥7,800 〒500
- 証券市場分析プログラムディスクベース……¥40,000 〒500
- データーベースディスクベース(顧客ファイル)……¥9,800 〒500
- ライザ(本格的DISKアッセンブラ)……¥14,000 〒500 和文マニュアル¥3,000 〒500
- Apple FORTH……¥15,000 〒500
- アニメメクトー(ハイレゾ内にキー入力にて自分の好きな画やグラフが書けこれをSAVEしております)……¥9,500 〒500

ツクモオリジナルスーパーカナROM用ソフト

- ひらがなデータ(何とApple-IIでひらがなが出ます)¥2,500 〒200
- カナ文字データーベース(顧客ファイル)ディスク版¥6,300 〒500
- エプソンプリンターカナ文字OUTソフト……¥5,000 〒500

新製品! シャープ MZ-80K

Z-80搭載 12K BASICのパーソナルコンピュータ

●CPUボード CRTディスプレイ 電源等 調整検査済のセミ組立キット ●英字、カナ文字、62種の図形、13種の漢字のキャラクターを持ち豊富な図形処理が可能 ●市販のカセットテープにプログラムの記録保存ができ、グラムファイル名で呼び出し可能 ●音楽の自動演奏がBASICソフト処理で可能 ●標準時計内蔵 ●クリーンコンピュータ ※Z-80マシン語(アセンブラ)で高速処理可能 ※Z-80バスラインI/oによる多用接続可能 ※高解像度カラー、ディスプレー、プリンター、フロッピーディスクによる多目的使用。

標準価格¥198,000

MZ-80Kツクモオリジナルソフト

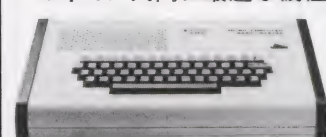
- ヘッドオンゲーム(32K)¥2,500 〒200
- エイリアンゲーム(20K)¥3,000 〒200
- スペースファイター(20K)¥2,500 〒200
- スーパーオセロゲーム(36K)¥3,000 〒200
- マージャンゲーム(36K)¥3,000 〒200
- 野球ゲーム(20K)……¥2,500 〒200
- サブマリンゲーム(20K)¥2,500 〒200
- スキーゲーム(20K)……¥2,500 〒200
- 画面SAVE and LOADプログラム(20K)……¥2,500 〒200
- 三次元迷路(36K)……¥3,000 〒200

ビジネス向最強マシン(TRS-80カナ付)
タンディ・ラジオシャックTRS-80

●16Kシステム……白黒モニタTV付¥198,000
グリーンモニタTV付¥218,000 モニターなし¥169,800
●4Kシステム……白黒モニタTV付¥178,000
グリーンモニタTV付¥149,800 グリーンモニタTV¥49,000

TRS-80は、基本システムとして、モニター、キーボードを持つマイクロコンピュータです。TRS-80の最大の特徴であるレベルII BASICはCPU・Z-80の機能を最大限に活用した13KB BASICで、通常のBASICに比べてモードの数が極めて多く、エディトやトレースという新しいモードや特殊関数、算術関数、ストリング関数なども豊富です。さらにマシン語のT-BUGモニタがあり、Z-80のエディタ・アセンブラで作ったプログラムをディバックすることが可能です。●カナ文字機能 ●スイッチONですぐ使えます ●カナ文字 英字の切換は、キーのワンタッチ ●10キーパットが追加 ●キーボードはIBMスカルプチャー・タイプ ●JIS規格配例

日立ベーシックマスター レベルII MB-6880L2

マイコン入門に最適な機種

定価¥228,000
九十九特別価格台数限定
特価¥158,000 〒サービス

只今お買上げ方にツクモオリジナルソフト5本進呈中!!
- インベーダーゲーム……¥3,000 〒200
- ヘッドオンゲーム……¥2,500 〒200
- 風船わりゲーム……¥2,500 〒200
- 野球ゲーム……¥2,500 〒200
- サブマリンゲーム……¥2,500 〒200
- スキーゲーム……¥2,500 〒200
- ブロックくずし・オセロゲーム……¥2,500 〒200
- スーパーオセロゲーム……¥3,000 〒200
- アマチュア無線コンテスト……¥3,000 〒200
- 逆アセンブラ……¥2,500 〒200
- CWマスター(コンピューターと対話でモールス符号をマスター出来ます。)……¥3,000 〒200
- スネーク……¥2,500 〒200
- スーパースタートレットRAM16K ¥3,000 〒200

ますます好評!! PET2001シリーズ

ツクモ特別セール実施中!!

- commodore3032¥298,000
- commodore3016¥248,000
- PET2001-8……¥228,000

ホビーからスモールビジネスまでPET2001!!
PET2001の修理関係は自社で行っていますので素早いメンテナンスが可能になりました。

バツグンのおもしろさ

バーリーアーケード **Bally**
(Z-80D ROM CPU)
標準価格¥128,000 特別価格¥98,000

CPU Z-80使用、本格的マイクロコンピューター、別売ROMカセットで無数のゲーム可能、BASICカセットを使えば、256カラー4K BASICが走ります。拡張用バスも出ておりシステムアップへ拡張も可能。

① フットボールゲーム ② ビンゴ、数あて競争
③ 文字あてゲーム ④ ブラックジャック
⑤ 迷路ゲーム、O×ゲーム
⑥ ブロックくずし、風船わりゲーム
⑦ 野球ゲーム、テニス、ホッケー、ハンドボール
⑧ サブマリンゲーム、爆撃ゲーム
⑨ 三次元スターウォーズゲーム
(ゲーム各種¥11,000 〒300)
⑩ バーリーベーシック、カセットI/F……各¥19,800 〒500

ツクモでは、あなたに合ったお支払い方法が選べます。ツクモ全国クレジット(30回払い)ご利用下さい。

★現金特別価格でクレジットOK!(残金のみに金利がかかります。)
★その場でお持ち帰りできる即決クレジットもありますので、係の者にご相談下さい。
★印鑑、身分証明書(免許証等)、学生の方はご両親の保証が必要です。未成年者はご両親の申込みであればOKです。
★30回払いまでOK!(1回の支払い額¥3,000以上)
★当社の取扱い商品であれば、マイコンだけでなく、通信機との組合せでもOKです。
★各種クレジットカード取扱い 日本信販、JCB、DC、UC等OK!

- Apple-II用UHFモジュレーター
- NEC用改造形モニターTV
- Apple-II・PET・MZ-80K用スーパージョイスティック

九十九電機株式会社 (ツクモ)

■ 万世店 〒101 東京都千代田区外神田1-3-9 ☎03(251)2441~3
■ ニュー秋葉原センター店 〒101 東京都千代田区外神田1-16-10 ☎03(251)0986~8
■ ラジオセンター店 〒101 東京都千代田区外神田1-14-2 ☎03(251)2657
■ 名古屋店 〒460 名古屋市中区大須3-30-86 ☎052(263)1655~6
■ 5号店 〒101 東京都千代田区外神田3-1-14 ☎03(251)0531~2

■通信販売ご希望の方は 〒101 東京都神田郵便局私書箱135 九十九電機(株) I/O係へ　定休日:毎週木曜日・第3水曜日

キットからパーソナルコンピューターまで

マイコンショップ小沼　☎03(251)2311　秋葉原ラジオ会館6階

NEC パーソナルコンピューター PC-8001

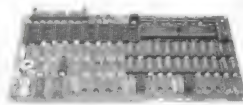
¥168,000

新発売!

- 12"カラーディスプレイ(高解像度)………¥219,000
- 12"カラーディスプレイ(標準)………¥109,000
- 12"グリーン・ディスプレイ………¥ 48,800

- 9インチ・グリーンディスプレイ………¥ 39,800
- 12インチ・カラーディスプレイ………¥ 89,000
- 80桁放電プリンター………¥ 88,000
- TP-40　40桁ドットプリンター………¥119,000
- BS用ケース………¥ 22,500
- 自動カセットデッキ組込用(1.2Kボー)………¥ 29,800
- CMT／PRINTER I/F ボード………¥ 18,500
- PROLINE 300(完成品)………¥145,000

- 4K　ROMボード………¥18,000〒1,000
- 4K　RAMボード………¥18,000〒1,000
- TK-80　ユニバーサル基板………¥ 9,600〒1,000

- TK-M20K(TK-80/80E、BS用拡張ボード)¥88,000

RAM：12288 バイト μPD2114×24 実装
ROM：8192バイト μPD458×8用 ソケットのみ 実装

- TVインターフェース完成品………¥22,500〒1,000
- TV64C　カラーディスプレーモジュール、64×64ドット、4色×2ビデオRAM方式……¥37,500

NEC COMPO BS/80-A (リモコンカセット内蔵)

~~¥238,000~~

BS/80-B ~~¥198,000~~

TK-80BS………¥128,000 〒1,300
TK-80………¥ 88,500 〒1,000
TK-80E………¥ 67,000 〒1,000

■TK80BS

- ●LEVEL-I BASICROM(マニュアル付) ¥3,500 〒600
- ●COMPO IK RAMボード(8000-83FF) ¥9,800 〒600
- ●LEVEL-I-2 切替器 ¥4,500 〒600

■キャラクタディスプレイ

K-12-2050G　¥49,800 〒3,000

- ●12型キャラクタディスプレイ　●グリーン表示
- ●文字図形表示専用　●鮮明2000文字(80字×25行)

■I/Oアダプター

MP-1010A　¥60,000

MP-1010等の周辺機器を、ベーシックマスターに接続させるインターフェース機能を持った高性能アダプターです。

■放電プリンター

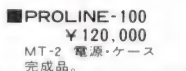
MP-1010 ¥79,800

1分間に150行の高速印字、小型軽量、ノンインパクト方式。1行80字、・1行40字可能。

日立 ベーシックマスター レベルII

MB6880L2　¥148,000

- H68/TR………¥99,500〒1,000

■PROLINE-200 ¥128,000
電源ケース インタフェイス完全キット

■PROLINE-300 ¥145,000
COMPO BS用 完成品

■PROLINE-100 ¥120,000
MT-2 電源・ケース 完成品。

■PROLINE-320 ¥138,000
H68用 完成品

- H68/TR………¥99,500〒1,000
- H68/TV…TVインターフェースモジュール ¥69,500〒1,000
- H68TM04…スタティックメモリボード…¥45,000〒700
- H68WW02-1 万能ユニバーサル基板…¥7,800〒550
- H68用 PROLINE-320 (MT-2)………¥138,000

- H68用ROM／RAMボード………¥15,000〒700
- H68用マザーボード　7スロット………¥6,000〒500
- H68CC01-1カードケージ………¥22,000〒900
- H68CC02-1　〃　………¥30,000〒900
- H68KB01………H68用キーボード¥28,000〒1,000
- BASICII S68BSC2-R　12K BASIC ¥24,000〒350

APPLE-II PLUS (8K ROM/16K RAM)

¥328,000

DISK II ¥190,000

ミニフロッピーディスクとコントローラボード(2台を制御可能)

EPSON TP-80F ¥188,000 TP-80T ¥208,000

(トラックフィード付)

シリアルドットマトリックス(9×7) 1.2行/秒、128文字(JIS C6220準拠) 80桁

Lkit-16…マニュアル付………¥98,000〒1,000
- 拡張メモリボード………¥42,000〒1,000
- TVインターフェース………¥39,000〒1,000
- カラーグラフィック………¥29,000〒1,000
- プリンタインターフェース………¥24,800〒1,000
- カセット・テレタイプインターフェース¥17,500〒 800
- マザーボード………¥11,800〒 800
- BASIC ROM 6K………¥22,000〒 500
  BASIC マニュアル………¥ 1,500

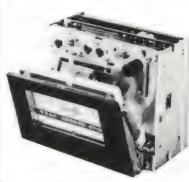
Lkit-8…キーボード付………¥93,000 〒1,000
- MB2504…ビデオRAM………¥42,000〒1,000
- 8K メモリボード………¥68,800〒1,000

PET2001-32K RAM

CBM-3032 ¥298,000

ミニフロッピーディスク
PET CBM-2040 ¥298,000

- シャープ放電プリンター
- シャープMZ-80 I/Oユニット………¥ 29,800
- 〃　MZ-80 P2プリンター………¥148,000

MT-2 ¥95,000

カセット式デジタル、磁気テープ記憶装置。

■MT-2用テープ ¥2,700 〒300

シャープ MZ-80K(セミキット)

¥198,000

MZ-40Kキット ¥24,800 〒1,000
SMB-80T ¥85,000 〒1,000

■キーボード NEC

KBR-014…フルキーボード…¥45,000〒2,000
KBR-015…テンキー付……¥53,000〒2,500
KBR-112A…アスキーコード…¥71,500〒2,000
KBL-100………¥22,700 〒1,000
AKB-3420…アスキーコード…¥16,000〒1,000
AKB-3320…JISコード……¥20,000〒1,000

■長期アルバイト募集中

マイコンに興味のある方を募集しております。詳細は ☎03(251)2311 ㈱小沼電気商会 人事宛へお問合せ下さい。

各社チップ

		MB8116	¥4,000	μPD5101CE	¥1,500
		HD472114	¥1,400	μPD2101C	¥700
MB8861N	¥7,200	HD46800CPU	¥5,800	μPD752C	¥1,200
MB7057	¥1,270	HD46850ACIA	¥3,500	μPD757C	¥3,700
MB8518HC	¥4,000	HD46821PIA	¥3,200	μPD758C	¥3,300
MB8513	¥3,300	HD268T26P	¥700	μPB8212D	¥1,300
MB8101M	¥900	HN46830A	¥4,940	μPB8216D	¥1,200
MB8111M	¥800	HN351702A	¥4,000	μPB8214	¥3,000
MB8102M	¥800	HM46810P	¥1,100	μPB8224	¥1,500
MB8107N	¥2,700	HM4716A-3	¥4,000	μPB8228	¥2,800
MB8862NC	¥3,000	μPD458	¥5,000	μPD472D	¥6,000
MB8863NC	¥4,000	μPD751D	¥5,000	μPD473D-01	¥6,000
MB8867C	¥3,300	μPD8080AFC	¥3,500	μPD473D-02	¥6,000
MB8868C	¥3,750	μPD454D	¥2,500	μPD474D-01	¥6,000
MB427P	¥950	μPD412C	¥2,000	μPD474D-02	¥6,000
MB471	¥1,200	μPD2102AL-4	¥400	μPD8255	¥2,500

■ご注文は現金書留又は、郵便為替でお願いします。住所、氏名、電話番号も忘れずに、はっきりと御記入下さい。その他、詳細は電話でお願い致します。

■クレジット取扱い致します。お気軽にご利用下さい。

株式会社 **小沼電気商会**　6F店マイコン部門 ☎03(251)2311
1F店 オーディオ音響・マイコン部門

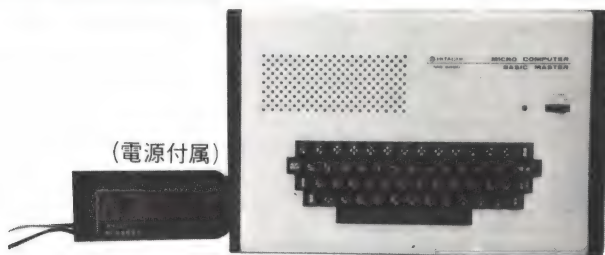
〒101東京都千代田区外神田1-15-16秋葉原ラジオ会館内　■各種周辺機器、半導体在庫豊富、各社マニュアル有り　☎03(251)3992㈹

ラジオセンター2階，ラジオデパート1階

東映マイコンショップ

クレジット(分割払い)もOK!! 3回より30回(日本信販、JCB、DC、mcカードもどうぞ)

編集機能に優れたベーシックマスター MB-6880L2

日立

(電源付属)

- 完成品ですから、組立は不要です。
- 対話形の高級コンピュータ言語(BASIC)。
- 英数字はもちろん、カナ文字、一部の漢字、図形の表示は、専用キャラクターディスプレイ、家庭用TVどちらでも使用出来ます。
- 音楽の自動演奏ができるスピーカを内蔵しています。
- 外部メモリーとして、市販のカセットテープが使用できます。
- モニターコマンドが用意されていますので機械語も使用できます。

◎放電プリンター(MP-1010)……………… ¥138,000
◎I/Oアダプター(MP-1010A)……………… ¥ 60,000
MB-6880LI / レベル2ROM ……特価 ¥188,000

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆
☆ 特別大感謝セール ☆
☆ MB-6880L2＋K12-2050G＋ラック　特別価格¥200,000 ☆
☆ MB-6880L1＋レベル2ROM　特別価格¥188,000 ☆
☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

シャープ Z-80搭載

パーソナルコンピュータの傑作

(上位言語への開放)

- 12K BASIC(テープモード)
- CPUボード、CRTディスプレイ、電源、検査済のセミキット。
- 英字、カナ文字、62種の図形、13種の漢字のキャラクターを持ち豊富な図形処理が可能。
- スクリーンエディット機能付。

<アプリケーション>
- Z-80マシン語、アセンブラ言語で高速処理可能。

MZ-80K
¥198,000

パーソナルコンピュータ

機能充実で新登場

- PET2001シリーズは、実用性と使い易さを兼ね備えたコモドール社のパーソナルコンピュータです。より一層機能が充実した新機種が加わり、ホビーからビジネスまであらゆるニーズに応えて広く多様な応用が可能です。(メモリー32KBまで拡張可能)

(カナ付グラフィックも可能)

PET2001-8 ¥218,000
PET2001-4 ¥188,000

マイコン周辺機器

HITACHI モジュラーシリーズ

品名	メーカー	価格	備考
H-68TR	日立	¥ 99,500	本格的アセンブラ内蔵 トレーニングモジュール
H-68TV	日立	¥ 69,500	1024字のキャラクタモード 1画面128×96ドット
H-68TM04	日立	¥ 45,000	4Kバイトメモリボード 16K拡張可能
H-68KB	日立	¥ 28,000	H-68用フルキーボード JIS配列
H-68CC01	日立	¥ 22,000	H-68用 カードケージ(4スロット)
BASIC-II用ROM	日立	¥ 24,000	H-68用 レベルII ROM(12K)
K12-2050G	日立	¥ 49,800	グリーン表示、高解象度 キャラクターディスプレイ
TK-80E	NEC	¥ 67,000	8080ACPU Kit TK-80BSでBASIC
COMPO BS/80 A	NEC	¥238,000	TK-80BSをキャビネットにビルトイン、カセット付
COMPO BS/80 B	NEC	¥198,000	TR-80BSをキャビネットにビルトイン
TK-M20K	NEC	¥ 88,000	ROM 8Kバイト(オプション) RAM12Kバイト(メモリボード)
L Kit-16	パナファコム	¥ 98,000	16ビットCPUアセンブラ可 組立Kit
LA05K-A	パナファコム	¥ 39,000	L Kit-16用 TVインターフェース
アップルII	アップル	¥328,000	カラグラフィック付 マイクロコンピューター
TVD-02	アドテック	¥ 37,000	英数字、カナ文字付 キャラクターディスプレイ
ADB-008	アドテック	¥ 39,800	8080系 P-ROMライター 5V単一
AKB-3320	アルプス	¥ 18,000	JISフルキーボード エンコーダ付
AKB-3420	アルプス	¥ 16,000	ASC11フルキーボード エンコーダ付
TRM-003	TDK	¥ 41,000	+5V 10A、+12V 1A、−5V 1A スイッチングレギュレーター
TPS-303	TDK	¥ 15,000	+5V 2A、+12V 0.3A −5V 0.3A
SSA-05100	サンケン	¥ 19,500	+5V 10A 単一 スイッチングレギュレーター
MC-1	タカノ	¥ 12,500	+5V 2A、+12V 0.5A −5V 0.5A、−9V 2mA
MC-6A	タカノ	¥ 21,000	+5V 5A、+12V 1A −5V 1A

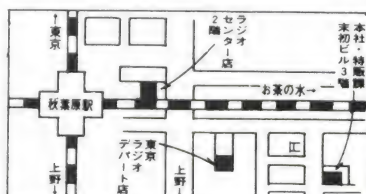
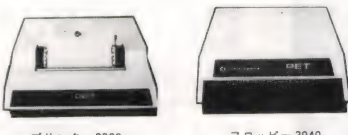
★★★★★その他、各種取揃えています。★★★★★

カタログ請求は誌名ご記入の上(切手300円同封)ご請求下さい。(お問い合わせは 253-0987まで)

東映無線株式会社

事業部　第1営業所　東京都千代田区外神田1−14−2 ラジオセンター　☎03(253)0987・(251)2763 〒101
第2営業所　東京都千代田区外神田1−10−11 ラジオデパート　☎03(251)1014〜5 〒101
特販・通販課　東京都千代田区外神田1−5−8 末初ビル　☎03(253)9896(代表) 〒101

※ コムスポット移転、新装オープン!! ☎06(644)4666

commodore PET 2001

★カタカナ用ROM標準実装!!
★和文マニュアル付(8Kのみ)
★PET BASIC入門サービス

■和文マニュアル……………¥2,500〒600
■PET・BASIC入門……………¥2,500〒300
■PETインタフェースマニュアル……………¥2,000〒600
■演習BASIC(オーム社刊)……………¥1,400〒300
■PETのハードウェアと自己診断機能……………¥2,500〒300
■PETのBASICその構造と応用……………¥2,500〒300

プリンター3022

フロッピー3040

■PET2001-8……………¥218,000
■CBM3032(PET2001-32) ¥298,000
■新発売!! BASIC PROGRAMMER'S TOOL™ KIT(2K Byte ROM)。
AUTO, RENUMBER, DELETE, FIND, APPEND, DUMP, HELP, TRACE, STEP, OFF 10のダイレクトコマンドが使用可能になります。
PET200-8用、CBM3032用 各¥29,000 〒300

《PET2001用周辺機器》

■プリンター ●3022(80桁ドットプリンター) トラクターフィード付……………¥228,000
●3023(80桁ドットプリンター)……………¥198,000
■フロッピーディスク ●3040(デュアル)……………¥298,000
〈5¼inch/Mini〉 ●3041(シングル)……………¥138,000
■プロッター ●3050(HP-IB使用)……………¥548,000
■カナROMキット……………¥10,000
■セカンドカセット……………¥19,800〒1,000
■PETサウンド・ユニット(デモテープ付)……………¥5,000
■CBM3040専用ディスケット(5¼inch)
Verbatim……………¥1,500 〒300 10枚……………¥14,000(@1,400)
Dysan……………¥1,800 〒300 5枚……………¥8,500(@1,700)
■IEEE to PET & IEEE to IEEE インタフェースケーブル……………¥19,800
■PET Light pen(デモテープ付)……………¥9,800
■新発売!! PETアセンブラ入門……………¥10,000
●多機能モニター(アセンブラ、トレース、ディスアセンブラetc……) ソフトテープ及びテキスト(158頁)付

新発売 Apple II PLUS

電源スイッチONで10K BASICが走ります!!

●12K ROM/16K RAMシステム ¥298,000
●12K ROM/32K RAMシステム ¥328,000
●12K ROM/48K RAMシステム ¥358,000
(付属品一式付)各〒1,000

■APPLEライトペン(デモテープ付)……………¥9,800
■DISK-II New!! ¥190,000 〒1,000
■専用ディスケット(Verbatim)
5¼ inch……………¥1,500 〒300
10枚……………¥14,000 〒300
■10K BASIC ROMカード……………¥63,500 〒1,000
■EPSON TP-80F(80桁ドットインパクトプリンタ)……………¥188,000
■EPSON TP-80T(80桁ドットトラクターフィード)……………¥208,000
■AP-PIO(同Apple-II用インターフェース)……………¥43,000

※切手150円で カタログと価格表を送ります。

■PROGRAMMER'S AID#1 ROM(2KB)……¥20,000〒300

共立の全商品ローンできます。

Tandy Radio Shack TRS-80

●TRS-80 LEVELE III BASIC カセットテープ……………¥19,800

●TRS-80レベルII4K RAMモニタ無 ¥159,800
●TRS-80 レベルII4K RAM
{スタンダードモニター付……………¥188,000
{グリーンモニター付……………¥218,000
●TRS-80 レベルII16K RAM
{スタンダードモニター付……………¥208,000
{グリーンモニター付……………¥238,000
●スタンダードモニター……………¥29,800
●グリーンモニター……………¥59,800
●TRS-80 カナ10キー付……………¥179,800
●メモリー拡張代金(レベルI又はIIを16Kにする)……¥20,000
●拡張インターフェース……………¥75,000
●ミニフロッピーディスクNo.1 (ドライバーコントローラー付、80~348KB可)……¥128,000
●ミニフロッピーディスクNo.2~4……………各¥118,000
●9"ラインプリンター(英字/カナ文字/グラフィック可)……………¥178,000
●ラインプリンターIII(15"・英字/カナ文字可)……………¥348,000
●TRS専用カセットテープレコーダ…¥12,000
●レベルI用和文マニュアル……………¥1,000
●レベルII用和文マニュアル……………¥1,500

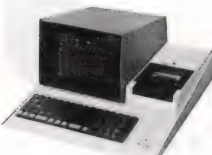
NEC PC-8001

●Z80(CPU):RAM 16/32K
●マイクロソフト社の24K高速BASIC。
●最大80×25文字表示可能。160×100ドット・カラーグラフィック可能。
●カセットI.F. パラレルI/O内蔵。

■PC-8001(16K RAM)……………¥168,000
■PC-8021(プリンター)……………¥165,000
■12"カラーモニター(高解像度)……………¥219,000
■PC-8001 BASIC GAME BOOK……¥3,500〒200

パーソナルコンピュータ SHARP MZ-80K

本格派のための マイコンZ-80搭載で新登場!!

セミキット ¥198,000
■放電プリンター MZ-80P2 ¥148,000
■インターフェース・ユニット MZ-80 I/O ¥29,800
■システムソフト(テープ) ¥20,000
●アッセンブラ、テキストエディタ、リロケータブルローダ、シンボリックデバッガーのテープ4本セット

■オレンジBASIC(Hi-BASICテープ)……………¥3,000
■マシン語モニタープログラム(テープ)……………¥6,000
■フロッピー、プリンター 近日発売!!

ここに記載されていないSoft Tapeも多数ありますので「○○○用ソフトウェア・リスト希望」と書いて、切手200円同封の上、ご請求下さい

ソフトウェア(カセットテープ)

■PET-2001用ソフトウェア

●LUNAR LANDER(月面軟着陸ゲーム)……………¥2,500
●BLACK JACK(トランプゲーム)……………¥3,000
●SPACEWARS(PET版スタートレック)……………¥3,500
●SPACE TALK/SPACE FIGHT(宇宙戦争2人用)……¥3,500
●MORTGAGE(ローン返済計算)……………¥4,000
●MACHINE LANGUAGE MONITOR (マシーン語プログラム)……………¥3,000
●DISASSEMBLER(逆アッセンブラ)……………¥1,000
●BASEBALL(巨人一阪神戦、投打共コントロール可能)¥3,000
☆TREK-2001(スタートレックの機械語版)……………¥3,000
●GRP(グラフによる多次方程式の解を求める)……………¥3,000
●MATRIX(行列式の演算)……………¥3,000
●SEESAW JUMP(風船割りゲーム)……………¥3,000
●SUBMARINE(戦艦撃沈ゲーム)……………¥2,000
●TRIG(ピタゴラス定理教育用)……………¥2,000
●TIC-TAC-TOE(三目並べゲーム)……………¥2,000
●ROTATE(文字並べゲーム)……………¥2,000
●OTHELLO(オセロゲーム)……………¥2,000
●TARGET PONG(ボールゲーム)……………¥2,000
●OFF-THE-WALL(ボールゲーム)……………¥2,000
●DEATH STAR(撃墜ゲーム)……………¥2,000
●REVERSE(数字並べゲーム)……………¥2,000
●BIORHYTHM(バイオリズム)……………¥2,000
●DRAW POKER(トランプゲーム)……………¥3,000
●UFO SHOOTING(宇宙ゲーム)……………¥2,000
●DIET PLANNER(痩身計画)……………¥2,000
●AMORTIZATION(経理計算演習応用例)……………¥2,000
●GUESSING GAME(数当てゲーム)……………¥1,500
●MATH TEACHER(四則演算演習プログラム)……………¥2,000
●CAR RACE(自動車レースゲーム)……………¥2,000
●BOWLING(ボーリングゲーム)……………¥1,500
●BARRICADE GAME(ヘビによるカエル喰いゲーム)…¥1,500
●CONCENTRATION(モグラたたきゲーム)……………¥2,000
●FROGS JUMP(カエルの入れかえゲーム)……………¥3,000
●GOMOKUNARABE(五目並べ)……………¥2,000
●STAR TREK#2(本格的スタートレック)……………¥2,000
●BOKI(会計処理・日計表・残高更新・P/L B/S作成説明書付¥5,000

——新発売——

●SUPER INVADERS(本格的機械語版インベーダー)…¥3,000
●INVADER(PET版インベーダー)……………¥3,000
☆LAND SLIDE……………¥3,000
●BRICK BREAK(ブロックくずし)……………¥3,000
●PET CONCENTRATION(神経衰弱)……………¥2,500
●SUPER BOWLING(ボーリングゲーム)……………¥2,500
●PET SLOT(スロットマシン)……………¥3,000
●MASTER MIND(色あてゲーム)……………¥3,000
●GOLF(ゴルフ)……………¥2,000
●SUPER ROULETTE(本格派ルーレット)……………¥2,000
☆PICK UP(インベーダーを超えたゲーム!?)……………¥2,000
●SLOT GAME(スロットマシン)……………¥2,000
●CAT & RAT(追いかけっこ)……………¥2,000
●MORSE CODER(モールスコードの練習)……………¥3,000
●ANALYSIS(データーの統計処理)……………¥3,000
☆LINKAGE PROGRAM(リンケージプログラム)……………¥1,000
●BROWNIAN MOV(ブラウン分子運動のシュミレーション)¥2,000
●CALC(加減演算練習プログラム)……………¥2,000
☆印のついたプログラムはPET2001-16・32Kでは使用できません

■Apple-II用ソフトウェア

●MODULE-1~8(各1~4種ゲームパック)……………各¥3 000
●ハッスル/ピンボール(パドル使用、ヘビによるカエル取り/ピンボール ¥2.400
●ショットアウト(パドル使用、決闘ゲーム)……………¥2.200
●オセロ(パドル使用 2人用オセロ)……………¥2.600
●スロットマシン/ブラックジャック……………¥2.400
●アップル21(ハイリド使用 ブラックジャック)……………¥4.000
●3Dドッキングミッション(平面図・断面図より障害物をさけるゲーム)……¥4.000
●ディープチャージ(潜水艦爆破ゲーム)……………¥4.000
●ザップ(パドル使用 撃墜ゲーム)……………¥4.000
●ブラックジャック/クラップス(APPLE SOFT II)(サイコロゲーム)…¥4.000
●ツーボイスミュージック/バッハ&グラフィック(音楽演奏)……………¥3.000
●カレドスコープ(万華鏡)……………¥3.000
●エンジン(エンジンのシュミレーション)……………¥3.000
●数学・数列シリーズ・レッスン(1・2)、(3・4)、(5・6)、(7・8クイズ)……各¥2.300
●英単語シリーズ・レッスン(1・2・3)、(4・5・6)、(7・8・9)、(10クイズ)…各¥2.500
●しゃべる電卓……………¥3.000
●カラーマス/ハングマン(計算問題/数あてゲーム)……………¥2.400

新発売

●ANI ME MECT(アニメーションのディスク版)……………¥8.000
●証券市場分析プログラム(ディスク 10K ROM)……………¥65.000
●競馬ゲーム(32K 10K ROM)……………¥3,500
●SUPER STARWARS(3次元技法を駆使したスターウォーズ)……¥4.000
●BOWLING (AID #1 ROMのルーチン使用、驚異のボーリング)…¥5.200
●CYCLE JUMP(オートバイの障害物飛越ゲーム)……………¥4.200
●マージャンゲーム(10K ROM、32K RAM)……………¥3,000
●スーパーインベーダー(32K)……………¥3,500
●アップルインベーダー(24K)……………¥3,000

■H68用ソフトウェア

T.I.P製作
●SUBMARINE(戦艦撃沈ゲーム)……………¥3.000
●RALLY(2人用ラリーゲーム)……………¥2.400
●TEXAS(2人用決闘ゲーム)……………¥2.400
●ROAD(カーレースゲーム)……………¥2.400
●FIGHTER(3次元空中戦ゲーム)……………¥2.800
●CRUSH(変形ブロックくずし)……………¥2.800
●TANK(戦車ゲーム)……………¥2.400

日立製作
●AP-01(BASIC-Iカレンダーシューティングジャンケン)¥1.500
●AP-02(軍艦ゲーム、オセロゲーム)……………¥2.000
●AP-03(グラフィックエディタ、テレビエディタ)……………¥3.500
●AP-04(ベントミノ・タンクゲーム)……………¥1.500
●AP-05(ベクトルの計算、回帰分析、高次方程式の根、その他計10)…¥3.000
●AP-06(ゴルフ・もぐらたたき)……………¥2.500
●AP-07(標的ゲーム迷路)……………¥2,500

■TRS-80用ソフトウェア

●26-7904 スペース、タクシー……………(レベルII 4K)…¥2,000
●26-7905 三目並べ……………(レベルII 4K)…¥2,000
●26-7906 スターパイロット……………(レベルII 4K)…¥2,000
●26-7907 ブロックゲーム……………(レベルII 4K)…¥2,000
●26-7908 モグラタタキゲーム……………(レベルII 4K)…¥2,000
●26-7909 ライフゲーム……………(レベルII 16K)…¥2,000
●26-7910 迷路ゲーム……………(レベルII 16K)…¥2,000
●26-7911 カーレーシング、ゲーム……………(レベルII 4K)…¥2,000
●26-7912 ボーリングゲーム……………(レベルII 16K)…¥3,000
●26-7951 タイプトレーニング…(英字)(レベルII 4K)…¥2,000
●26-7913 インベーダーゲーム……………(レベルII 4K)…¥4,000
●ダービー(TIP製)……………(レベルII 16K)…¥2,800
●レベルIIIベーシック……………(レベルII 16K)…¥19,800
●THE LIBRARY100……………(レベルII 16K)…¥35,000

※テープの送料は1巻の場合¥300、2巻は¥500、3巻以上はサービス。

★日立マクセル"CP-20"マイコン専用カセットテープ
テープ長30m、往復録再時間(4.76cm/s)20分、サーティファイ済、1巻¥600〒300 10巻¥5,400〒300

価格につづく〒___は送料を意味します。ただし、特に送料指定のない商品は合計金額が5,000円以下の時は〒200円、5,000円以上の時は〒300円です。速達ご希望の方は〒380(余った分はお返しいたします)を加算して下さい。総額2,000円未満は切手可。
※ご注文は住所・氏名・商品名をハッキリ書いて商品価格+送料の合計金額を「現金書留」「定額小為替」「郵便為替」もしくは「郵便振替」(口座番号:大阪312711)にてお申し込み下さい。〈デンワがあればデンワ番号も書いて下さい。便利です〉「トラ技」誌の広告もご参照下さい。
■営業時間AM10:00~PM7:00 定休日 毎週水曜

コムスポット COM SPOT 共立
共立電子産業(株)I/O係
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-3-15 ☎06(644)4666

MICROCOMPUTER & PERIPHERALS

EPROMライター

OAE 2704 2708 2716 2758………

16Kオプション付…￥1,050,000
32Kオプション付…￥1,880,000

EPROMの書込みは今短い時間で大量にコピーする時代へと移り変っているのです。

特徴●1つのサテライトで16ヶのEPROMがプログラム出来。もう1台サテライトを追加すると最大32ヶのEPROMを同時にプログラムすることができます。●操作は非常に簡単でプログラムスイッチを押すだけでスタートします。●オートにすると、EPROMのブランク、不良不十分消去ビットをチェックしたのちプログラムを始めマスターROMと比較ベリファイし、終了を知らせるブザー音を発します。●停電時の検知回路を内蔵しています。●プログラムは約2分半で終了します。●書込可能なPROMは2704、2708、2758、2716、2732※(モジュールの交換による)●低価格です。

《新発売》COMPO BS関連製品

●COMPO BS/80-A本体 ………………￥238,000
LEVEL-Ⅱ BASIC、RAM7Kバイト、1200ボー・オートカセット内蔵、(カンサスシティスタンダードI/Fも付いています。)

●COMPO BS/80-B本体 ………………￥198,000
Aタイプから1200ボー・オートカセットデッキとI/Fボードを除いたものです。

●80桁ドットプリンタ…Tタイプ(トラクタフィード)・￥208,000
●EPSON TP80……Fタイプ(フリクション)…￥188,000
●9吋グリーンディスプレイ(VIDEO入力方式)……￥39,800
●12吋カラーディスプレイ(R-B-G入力方式)………￥89,000
●BS用カラーアダプター……￥10,000～￥15,000(予定)
●デジタルカセット(TK-M20Kにダイレクト接続可、ケース入り完成品.インターフェース含む)……￥145,000

その他、●コンポBSキャビネット(ファン付)￥22,500
●自動力カセットデッキ(1.2Kボー)￥29,800
●CMT/PRINTER I/Fボード(ROM付、自動カセット・プリンタ用)￥18,500

日立キャラクタディスプレイ

●K12-2050…………￥49,800(〒1500)
発行色:グリーン、2000文字/80字×25行
●MB6880(日立ベーシックマスター) ￥188,000(〒1000)
●H68/TV(日立TVインターフェースモジュール) ￥69,000(〒1000)
●H68TM04(H68/TR用RAMボード・4K RAM付)…………￥45,000(〒900)
●KB68(H68/TR用完成品キーボード) ￥29,000(〒900)
●H68CC-01(カードゲージ)…………￥22,000(〒900)
●H68WW02-1(日立万能ユニバーサル基板)…￥7,800(〒500)

各社マイクロコンピュータ

日立H68/TR…………￥99,500(〒1000) H68/TRマニアル￥2,000(〒350)
ファコムL-KIT-8…………￥85,000(〒1000)
パナファコムL-KIT-16…………￥98,000(〒1000)
東芝EX-80…………￥85,000(〒1000)
インテルSDK-85…………￥81,000(〒1000)
東芝EX-80BS(東芝ベーシック完成品)…………￥99,800(〒1000)

TK-80専用電源

BSD-50PW

パワーサプライ
￥38,000(送料￥750)

●TK-80マイコンシステム専用として開発、設計されていますので本機のみで周辺を含むBSシステムがすべて稼動できます。●COMPO-Kキャビネットに実装することができます。●DC 5V・9A, DC12V・1A, ＋V_1, ＋V_2

英単語発音・つづり方学習機スピーク&スペル

Speak&Spell™

スピーク&スペルは、まちがいやすい単語を電子音声と話しながら学べる英単語発音・つづり方学習機です。

￥14,800

特長

●スピーク&スペルは有名な教育者の指導のもとにお子さまの単語力を科学的に上達させるために作られた学習機です。●スピーク&スペルはお子さまがつづり方、発音、ヒヤリング(聞き方)、そして読み方を楽しく学べるように設計されています。●スピーク&スペルで学ぶと、つづり方と発音の能力が同時に向上しますから、単語を正しく聞きわける力が非常につきます。

その他の周辺機器

●TDKマイコン用電源
TRM003…＋5V(10A)、＋12V/－5V(1A)…………￥41,000
TRM023…＋5V(5A)、＋12V(0.3A)、－5V(0.3A) 80BSに最適￥29,900
RM05-06S…＋5V(6.0A)、4.5V～5.5可変…………￥25,000

マイコン関連LSI

NECμPD2101AL-4…………￥550
NECμPD2102AL-4…………￥450
NECμPD5101CE…………￥1,200
モトローラ8T26P…………￥650
東芝TMM314P(2114) (1024×4 450ns S-RAM)…………￥1,250
日立HM472114P(1024×4 450ns S-RAM)…………￥1,250
テキサスTMS2708JL(1024×8EPROM)…………￥2,700
東芝16K PROM (5V単一) TMM323C…………￥10,500
シャープLH0080(Z80CPU)…………￥3,300
モトローラMC6800P(8bitCPU)…………￥4,500
テキサスTMS2516(2K×8、5V単一 PROM)…………￥8,000

〔営業品目〕各社マイコン・半導体全製品・放熱器・プリント基板・電子部品一式

〒101:東京都千代田区外神田3-13-7本店☎255-5757(代
〒101:東京都千代田区外神田1-11-8支店☎253-3201(代
マイコン半導体部☎253-3201

●マイコン半導体部は5月1日から、右記支店へ移転いたしました

★好評発売中！ Pecker-Ⅰ EP-ROMライター ￥228,000

NEC パーソナルコンピュータ
PC-8001 ￥168,000 (本体のみ) 〒2,000

高性能化を追求、さらに最小システムの低価格化を実現。RAM16K内蔵(最大32K拡張可)、プログラム領域が大幅に拡大されています。８色のカラーディスプレイ機能をもつなど各種インターフェースを内蔵しています。プログラマブルファンクションキーの採用により操作性を高めています。

〈仕様〉
●CPU:μPD780(Z-80コンパチブル) ●RAM:16K(最大32K拡張可) ●ROM:24K(最大32K拡張可) ●表示文字数/行：80字/行×25、80字/行×20、40字/行×25 40字/行×20 ●カラー表示：8色専用カラーディスプレイ、ダイレクト接続可、家庭用TVにはRFモジュレーターが必要 ●ドットグラフィック：160×100ドットの分解能 ●カセットインターフェース内蔵 ●プリンタ接続：パラレルインターフェース内蔵 ●国内接続：RS232Cインターフェースをオプションで供給 ●ファンクションキー：プログラマブル５個×２ ●電源内蔵 入力AC100V

2516……￥7,000
2716……￥7,000
2KバイトEP-ROM

TMS2708……………￥2,200
EP-ROM 1024×8Bit 450n/s

16Kダイナミック RAM250n/s
4116………………￥2,000

2114……………………￥1,200
1K×4スタテックRAM

東芝 T3444A………￥13,000
フロッピーコントローラ 説明書付

日立TVインターフェースモジュールH68/TV BASIC-Ⅱ
(マスクROM) ３本組￥24,000

TA7633P 音声多重用LSI ￥2,200
B3EN4501…LPF…￥250
TFB-3201…BPF…￥1,500
マイクロホーク
922.5Hz・982.5Hz1組￥1,500

AY-3-1014A…………￥1,200
説明書付 UAR/T 単-5V 200個限り

MC3242A……………￥1,900
アドレス・マルチプレックス、リフレッシュ・カウンター

MC3480……………￥2,800
メモリ・コントロール/タイミング

HD46505RP…￥5,500
説明書付、CRTコントローラ
プラスチックパッケージ

MC6847P…￥8,000
MC6847L…￥11,000
CRT、コントローラ

MC1372P……￥3,000
MC6847(CRTコントローラ用)カラージェネレーター

MC3448AL…￥2,300
(HP-1d又は1EEバスドライバ MC68488用)

Z-80(CPU Zilog)………￥3,300
Z-80(CTC) ￥2,000
Z-80(PIO)…￥2,000
Z-80 説明書￥1,500 〒350

R6502…CPU￥3,000
8085……CPU￥4,000

■PU-1840-2A ￥24,000〒1,000
サーマル文字用 40桁
※コントローラ 近日発売
■PU-1840-4P ￥24,500〒1,000
サーマル文字/グラフィック40桁
■PU-1100……￥16,800〒1,000
20桁ドットインパクト
■PU-1800……￥8,000〒1,000
20桁サーマル

■PU-1100用コントローラ
T-1118A-41………￥25,000
■PU-1800用コントローラ
T-1118A-48………￥21,000
T-1118A-10………￥25,000
(Z-80使用) 各〒1,000
■PU-1100用リボン……￥500
■ロールペーパーPU-1100用￥350
1800用￥300 PU-1840用￥500

ローコスト DIP SW

〈スライド式〉
BS-4(4P)………￥180
BS-6(6P)………￥220
BS-8(8P)………￥280

〈ピアノ式〉
BT-4(4P)………￥300
BT-8(8P)………￥420

7580V……電圧出力型……￥6,000
B・B DAC80CBI-Vピンコンパチ
C-MOS 12Bit D/Aコンバータ
MC6844L(DMA)………￥18,000
ダイレクトメモリアクセスコントローラ
MK4118P-3……………￥11,200
1K×8Bit、スタティックRAM、
24Pアクセスタイム 450n/s

MN1630……￥5,000
Lkit-16用 I/O(SCA)

μPD458D ￥4,800
μPD454D ￥2,500

μPD2102AL-4
@￥400
８本組￥2,800

4044……￥1,300
4K・スタテックRAM 450n/s、プラスチックパッケージ。

TMS1121 ￥2,500
プログラムタイマーLSI、 説明書￥350

SN76477(400ミル)………￥700
SN76477(600ミル)………￥800
サウンドジェネレーター用LSI 説明書￥350

FD1771A-01￥9,700
フロッピーコントローラ片面用
FD1791A￥19,500
フロッピーコントローラ両面用
IBMフォマッター付

HA11226……￥850
DOLBY-B・TYPE NOISE REDUCTION SYSTEM

MC3357P……￥800
ナローバンド、FM通信機用IC

8080CPU￥1,800

SCANBE金メッキラッピングソケット

■金メッキ
14P‥￥170
16P‥￥200
18P‥￥210
24P‥￥280

■ニッケルシルバー
14P‥￥130
16P‥￥140
18P‥￥160
24P‥￥210

■金メッキシングル
11P‥￥200
12P‥￥210
14P‥￥220
18P‥￥240
20P‥￥250

■バンディICソケット
DIP 8P￥40 DIP22P￥95
〃 14P￥50 〃 24P￥100
〃 16P￥60 〃 28P￥110
〃 18P￥90 〃 40P￥150

MC14495……￥780
C-MOS 4Bit-16進表示(7SEG)ラッチ、デコーダー、ドライバー

M58981-45 ￥4,300
C-MOS2114 1×4K
スタテックRAM C-MOS

ICL7109CPL………………￥4,500
12Bit 2重積分型A/Dコンバーター C-MOSタイプ

SYSTEM-44シリーズ

●44PIN、4mmピッチ、カードエッジコネクタ、コネクタ部金メッキ、SYSTEM-44バス
●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)mm、ガラエポ、スルーホール、ハンダメッキ済基板

４回路シリアル・コミュニケーションボード TX-5540
新発売！ 8251&RS232C 1回路付 予価￥24,000

●8251シリアル転送用LSI×4 MAX ●RS-232Cインターフェイス標準 ●フラットケーブル26芯DB-25直結可能 ●システムバス&基板 サイズ:SYSTEM-44

Z-80 CPUボード FD-7544
周辺IC付 ￥32,000〒1,000

新発売！ CRTボード
FT-8032 ￥55,000〒1,000

N.C.Uボード TX-7050
￥32,000〒1,000

N.S MM57109 (N.C.U)を内蔵した数値演算用ボード。

カラーグラフィック／キャラクタディスプレイボード
FT-3216G(RAMフル実装)￥52,000

最新LSIモトローラ社 VDG MC6847使用 ●32×16カラーキャラクタディスプレイ ●64×64、128×64×128×96、128×192、カラーグラフィック ●128×64、128×96、128×192、256×192 モノクログラフィック ●64×32、64×48、セミグラフィック ●RF出力(専用IC MC1372) ●メモリ最大6K Byte(2114×12個) ●カードサイズ&システムバス：SYSTEM-44

8K Byte ROMボード
(TMS2708JL……￥2,800)

周辺IC付 ￥18,000〒1,000
4K ROM付 ￥29,000〒1,000
8K ROM付 ￥40,000〒1,000

16K Byte RAMボード
周辺IC付 ￥17,000〒1,000
8K RAM付 ￥49,000〒1,000
16K RAM付 ￥81,000〒1,000

ユニバーサルI/Oボード(8255×2)
TX-1050 ￥18,000〒1,000(8255×1個付)

株式会社 若松通商

指定外送料200円
価格表No.1 ￥350
I/O係

秋葉原本店 〒101 東京都千代田区外神田1－11－4 ミツワビル２階 ☎03(251)4121代
秋葉原店 〒101 東京都千代田区外神田1－15－16 秋葉原ラジオ会館４階 ☎03(255)5064
通販部 〒211 神奈川県川崎市中原区小杉陣屋町1-547-80 ☎044(722)0948

Z80・8080・6800・6502・1802・SC/MPII

NEC パーソナルコンピューター PC-8001

CPU：Z-80A　RAM：16K(EXP32K)
● 8色カラーディスプレイ等各種インターフェース内蔵
● 強力な高速BASIC
各種周辺機器は近日発売

＊PC-8001		¥168,000
TK80BS	ベーシックステーション	¥121,500
TK80E	トレーニングKIT	¥62,000
TKM20K	EXMEM＋I/O	¥83,500

SHARP MZ80K

MZ80K マイコン博士
4KROM(モニターROM)
20KRAM(増設可)
CRT・CMT付
セミキット ¥195,000
高速BASICテープ付

SM-B-80T	トレーニングボード	¥85,000
SM-B-80T/GT	グラフィック・ターミナル	¥148,000

S100 BUS KIT SERIES

★SBC-100 Z80 Single Board Computer
ROM・RAM・パラレル・シリアルポート搭載。CTCによるプログラマブルボーレート。RS232 and カレントループIF付。RESET START JUMP 機能
CP/Mに最適！　全部品付KIT ¥48,000

★EXPAND RAM 64K Dynamic Ram Board (4116使用)
CP/Hに使用可！

部品付KIT	¥39,000
250nS 16K付KIT	¥53,400
32K付KIT	¥67,800
64K付KIT	¥96,600

★32K Static RAM Board (2114使用)

部品付KIT	¥19,500
450nS 8K付KIT	¥38,500
32K付KIT	¥95,500

★TARBELL Floppy Disc Interface Board (Full Size only)

全部品付KIT	¥58,000
TARBELL CP/M データ付	¥32,000
データのみ(6冊組)	¥8,000
YE・DATA YD 74C Full Size Drive	¥130,000(〒2,000)

★S100 BUS 5 Slot Mother Board with Rack with 5 Connector ¥18,000

★S100 Univerersal Board　半田用 ¥5,800(〒500)　ラップ用 ¥8,500(〒500)

★VB-1B VIDEO RAM Board 64×16行 グラフィック可(128×48 dot)
ボードのみ ¥9,000(〒500)

★VIDEO I/0 Board I/0ポート形式のターミナル　近日発売

MEMORY

2101A-4	256×4 RAM(450nS)	¥480
2102A-4	1K×1 〃	¥300
2111A-4	256×4 〃	¥450
2112A-4	〃	¥550
5101 LC	256×4 CMOSRAM	¥1,000
2114-4	1K×4 RAM(450nS)	¥1,200
2114-2	〃 (250nS)	¥1,600
4044	4K×1 RAM(450nS)	¥1,200
4116-20	4K×1 DRAM(200nS)	¥2,000
4116-25	〃 (250nS)	¥1,800
4116-30	〃 (300nS)	¥1,600
2708	1K×8 EP ROM	¥2,200
2716	2K×8 EP ROM(5V単一)	¥7,800
2732	4K×8 EPROM 〃	¥45,000

MICROCOMPUTER CHIP

CHIPの送料は
合計金額¥5,000未満¥200
合計　¥5,000円以上¥300

Z80Family		
LH0080	CPU	¥2,800
LH0081	PIO	¥2,000
LH0082	CTC	¥2,000
Z80A	4MHzCPU	¥5,000
8080 Family		
8080A	CPU	¥1,500
8224	ClockGen	¥800
8228	System Con.	¥1,600
8205	3-8 Pec.	¥1,000
8216	Bus Buffer	¥450
8226	〃(inv)	¥450
8212	8bitI/O Port	¥700
8255	PPI	¥1,700
8251	USART	¥2,000
8085 Family		
8085	CPU	¥4,500
8155	RAM I/O	¥5,800
6800 Family		
6800P	CPU	¥4,000
6810	RAM	¥1,200
6830-8	MIKBUG	¥2,800
6821	PIA	¥2,000
6850	ACIA	¥2,200
6847	V-DG	¥5,500
MC1372	Video Mod.	¥800
6802 Family		
6802	CPU	¥5,500
6846	MIKBUGII I/O	¥7,000
COSMAC Family		
1802 C-D	CPU	¥5,500
1802 E-D	CPU	¥4,800
1861	V-DC	¥4,000
other CPU		
SC/MPII(ISP8A/600N)		¥3,000
SY 6502	CPU	¥2,800
Support Chip		
TMS 6011	UART	¥1,700
IM6402	CMOSUART	¥2,000
AY5-2376	ASCII Encocler	¥3,200
M58609-04	JIS 〃	¥3,200
MM57109	NCU	¥5,400
AM9511	APU	¥79,000
H-D46505RP	CRT Con・	¥5,000
SFF96364	Term.Con.	¥6,000
AY3-8910	PSG	¥3,500
RO3-2513	ASCII 5×7	¥3,800
NC6573A	JIS 7×9	¥3,400
MCM66734	JIS 7×9(5V単一)	¥5,000
9368	HEX Latch Dec.Dr	¥550
9370	〃	¥550
MC14495	〃(CMOS)	¥760
DM8131	6bit Comp.	¥500
8T26 ¥500	8T28	¥550
8T97 ¥450	8T98	¥450
81LS95 ¥350	81LS96・97	¥500

apple computer

apple II plus

10K BASIC 標準装備
DOS 3.2付、他ゲームテープ各種付
16KRAM System ¥298,000
拡張 16KRAM(250ns) Set 実装及び調整料金 ¥15,000

disk II

NEW VERSION DOS
ドライブ・コントローラ・DOS 3.2付
¥190,000

10KBASIC ROM CARD	¥59,000(〒500)
Programmer's AID＃1 ROM	¥20,000(〒300)

HITACHI ベーシックマスター/H68

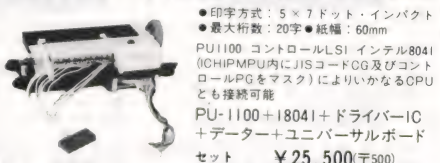
ベーシックマスター
MB6880 ¥178,000

ベーシックマスターレベル2
MB6880L2 ~~¥216,000~~

グリーンモニターTV K12-2050G ¥47,000(〒2,000)

H68/TR A	トレーニングモジュール	¥92,000
H68/TR B	トレーニングモジュール	¥79,000
H68/TV	TVインターフェース	¥64,500
拡張MEMボード	H68/TM-04	¥41,500
専用キーボード	H68/KB-01	¥26,500
カードゲージ	H68CC01-1	¥21,100
ユニバーサルボード	H68WW02-1	¥7,800
BASICII	12KROM	¥24,000(〒300)

olivetti PU-1100

20桁ドットインパクトプリンターwithインターフェース

● 印字方式：5×7ドット・インパクト
● 最大桁数：20字 ● 紙幅：60mm
PU1100 コントロールLSI インテル8041(ICHIPMPU内にJISコードCG及びコントロールPGをマスク)によりいかなるCPUとも接続可能
PU-1100＋18041＋ドライバーIC＋データー＋ユニバーサルボード
セット ¥25,500(〒500)

SWITCHING POWER SUPPLY

ELCO	HMC-1A ±12V1A	¥34,000(〒500)
	HMC-3A 5V10A＋12V－5V1A	¥34,000(〒500)
NEW	J30 単出力,5V6A,12V2.5A,24V1.3A	各¥12,000(〒500)
NEW	J50 単出力,5V10A,12V4.2A,24V2A	各¥13,900(〒500)
	H30 単出力,5V6A,12V2.5A	各¥16,000(〒500)
	H50 単出力 5V10A,12V4.2A	各¥19,500(〒500)
	H100 5V20A	¥27,000(〒500)
DC PACK	RS0505 5V5A	¥15,700(〒500)
	RS0510 5V10A	¥18,500(〒500)
NEW	PS205 5V5A＋12V1A－5V1A	¥17,000(〒500)
SANKEN	SSA05060 5V 6A	¥17,500(〒500)
	SSA05100 5A 10A	¥19,500(〒500)
SSA	SSA05200 5V20A	¥31,000(〒500)
TOKO	A5F250H2-B 5V5A	¥14,800(〒500)

亜土電子工業 通販部I/O係

〒101 東京都千代田区外神田3－14－8
新末広ビル5F
通販部 Tel 03－253－8307
店 Tel 03－255－9515

この価格表の適用期間＝11月1日より1ヶ月間
年末年始の休暇 12月31日・元旦・2日・3日

※送料改正（4月1日より）
1.送料指示のないものは全て〒1,000円です。
②速達・書留を御希望される方は加算して下さい。
速達……〒150円
書留……〒250円
※営業時間
10時 6時まで
※お願い
住所・氏名・注文書は明確に、またお忘れのない様に

亜土電子は一年中特価セールです!!
当店では他にもTTL(スタンダード、LS、S)全種、CMOS(沖・RCA・モトローラ)全種、また、NS、フェアチャイルド、テレダイン、三菱、東芝、サンケンのリニアICも多数取りそろえてあります。
価格と在庫の御問い合わせは往復ハガキまたはTELにてどうぞ。
学校・官公庁納入実績豊富!!
所定の様式にて承ります。担当：坂田

年末には特別価格にて謝恩販売を計画しております。

八王子 相模原 マイコンスポット

★Tandy★ Radio Shack
タンディ ラジオ シャック

TRS-80
カナ文字付き

☆店頭デモ中！

パーソナルコンピュータ
クレジット取扱開始

〈各種プログラム有〉

カナ文字付　CPU単体（16KRAM）電源込￥199,800
★RFジェネレーター（別売）にて家庭用TVに表示可能
★ミニディスク、ミニディスケットがお求めやすくなりました。あなたもDOS（ディスク・オペレーティング・システム）やDISK BASICが身近になりました。

ミニフロッピーディスク	
〈1台目〉（DOSディスケット付）	￥128,000
〈2台目より〉	￥118,000
ブランク・ディスケット	￥1,500

11月1日よりTRS-80が安くなります！
セット価格

CPU(16K RAM)＋スタンダードモニタ	￥198,000
CPU(16K RAM)＋グリーンモニタ	￥218,000

CBM3032
（32KRAM、グリーンCRT、カナ付）
￥298,000

・PET2001-8/G
（8KRAM、グリーンCRT、カナ付）
￥218,000

デモ中
各種プログラムを取揃え

CBM 3016（16KRAM）	￥248,000
CBM 3040（ミニフロッピーディスク×2 360KByte）	￥278,000
CBM 3041（ミニフロッピーディスク 180KByte）	￥138,000
CBM 3022（トラクターフィード・ドットプリンター）	￥248,000
CBM 3021（放電プリンター）	￥158,000

〈各種プログラム有〉

デバイスコーナー

8085A	CPU		￥6,240
8080A	CPU		￥1,500
Z-80	CPU		￥4,000
2716	2K×8	ROM	￥12,000
2716(国産)	2K×8	ROM	￥8,000
2708	1K×8	ROM	￥2,300
2114-2	200ns	RAM	￥1,600
2114-4	450ns	RAM	￥1,300
2111	256×4	RAM	￥450
2101	256×4	RAM	￥470
2102	1K×4	RAM	￥380
5101	256×4	CMOS RAM	￥1,200
HD46505R	日立CRTコントローラー		￥6,500
1488	RS-232C Line Driver		￥500
1489	RS-232C Line Receiver		￥500
723PC	レギュレーター		￥250
μPC 305C	レギュレーター		￥200

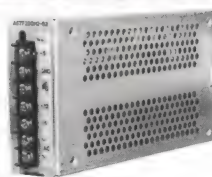
インテル、モステック、AMD、NS、日立、三菱

歴史的デバイス　インテル　P1103A D-RAM 1K×1 ￥1,500

★新製品　NS
INS8250N asynchronous communications element ￥4,000（SC/MP、8080A、6800接続可、単一5V電源）
★送料￥200　★メーカー指定はできません。指定の場合は別途見積ります。OEM、業者の方には別途プライスがありますので、お問合せ下さい。

USA直送限定品

☆新製品　インテルC8755A
16KBit EPROM with 16 I/O Lines ￥32,000
ターベル CP/Mディスケット ￥18,000
テレタイプ社　KSR-43 ￥400,000

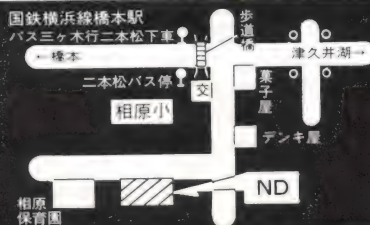
東光スイッチングレギュレーター

3チャンネル25Wタイプ ￥16,800

A5TF250H2-B1	＋5V、±12V
A5TF250H2-B2	±5V、＋12V
A5TF250H2-B3	＋5V、±15V

単一電源タイプ
（5V、9V、12V、15V、24V専用タイプ）

8W（Jシリーズ）	￥7,800
15W（Sシリーズ）	￥10,800
25W（Hシリーズ）	￥14,800

人材募集
業務拡張につき社員募集中。マイコン及び電子部品などに興味のある方、当社にて貴方の実力を思い切り発揮してみませんか。一度、担当河津までお電話下さい。

日本デバイス株式会社
〒229 神奈川県相模原市相原699番 ☎0427-73-8345
〈アフターサービス・工場〉（株）インターフエース
〈ロスアンゼルス・オフィス〉
3194D AIRPORT LOOPDRIVE COSTA MESA CAL USA.

9月30日 販売開始!!
NEC 新製品

パーソナルコンピュータ
PC-8001 ¥168,000
(〒サービス)

ドットインパクト
プリンタ PC-8021
¥165,000(〒サービス)

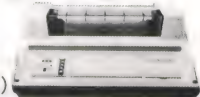
40桁サーマルプリンタ
¥ 9,8000(〒サービス)
12吋カラーディスプレイ(標準)
¥109,000(〒サービス)
12吋グリーンディスプレイ
¥ 48,800(〒サービス)

品不足のため
予約受付け中

RAM16K ROM24K
強力タイプレベルIIBAIC
8色カラーグラフィック機能付
COMPO BS80/A 定価¥238,000 特価¥210,000(〒サービス)

貴方のPETに高速ラインプリンターを

テキサス インスツルメンツ ☆モデル810
高信頼性ラインプリンター RS-232C付
¥630,000(カナ付)
スピード:150CPS
フォーム巾:3~15インチ可
左右両方向プリント
自動スキップ機能付

☆新発売PET用
インターフェイス
810用 ¥50,000
TMDオリジナル
☆モデル825
810の低価格型
¥570,000(11月発売予定)

apple II

拡張簡単!!

アップル IIPLUS16K ~~¥328,000~~
特価¥285,000(〒サービス)
DISKII ¥190,000
電源スイッチONで10KBASICが走ります!!

SORD

ソードM100ACE
ACE-I(フロッピー付)¥470,000
ACE-II(フロッピー付 カラー I/F)¥550,000

図形処理に強い
カラーグラフィック機能をもち
ホビーを越えたマイコン
BASICレベルIV
RAM48K
フロッピー1台付
CRT
ディスプレイ付

M－180A用キット
¥240,000

新入荷! ORANGE

8色カラーグラフィック(64×64)
●7 KROM
●16KRAM
●超小型
¥99,800(〒サービス)

HITACHI

ベーシック
マスター
MB-6880/2

定価¥228,000
特価¥158,000(〒サービス)
RAM拡張費(32K) ¥43,000

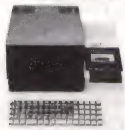
電子音でしゃべります
英単語発生、つづり方学習器
スピーク&スペル
¥14,800(〒200)

200 語を記憶しており遊びながら楽しく覚えられます。

ワードモジュール
(200語追加)
¥ 4,200(〒 200)

碁トレーナ GT-13S
●トレーニングカードをのせるだけで楽しみながら詰碁●手筋●定石●ヨセが反復練習できます。¥36,800(〒サービス)

SHARP

Z-80塔載 RAM-20K

MZ-80K(セミキット) ¥198,000
放電式プリンター ¥148,000
拡張RAM16K ¥ 44,000

☆シャープソフトウェアライブラリ

ハイスピードBASIC	¥3,000	バリケード	¥2,500
マシーンランゲージ	¥6,000	スタートレック	¥2,800
スロットマシン	¥2,500	価格判定	¥3,000
ボーリング	¥2,500	ベースボール	¥2,800
ローン計算	¥2,800	パチンコ	¥3,000
ヤシの実落し	¥2,500	サルも木から落ちる	¥2,600
オセロ	¥2,500	陣取りゲーム	¥2,600
ブロッククズシ	¥2,500	チェッカー	¥2,800
マージャン	¥3,000	ポーカー	¥3,000
水泳	¥2,500	雀球	¥3,000
		野球拳	¥2,800

ミニディスケット
バーベィテム 片面S 定価2,000円特価奉仕中
ミニディスケット
日立マクセル 定価2,000円特価奉仕中

HITACHI

CRTディスプレイ
(グリーン)
¥49,800
(〒サービス)

SANYO

CRTディスプレー
モニター DDM-12C
(グリーン)¥46,800
(〒サービス)

エレクトロニクスの館 エジソンプラザ

横浜石川町に誕生!!
エジソンプラザは専門店が
10店舗 地図は横浜店参照

100万円でマイクロコンピュータを導入しませんか。業務用マイコンシステムについて
100万円システムのプリンターはEMAKO－20です。下記の各店までご相談下さい。

A社納入の
150万円システム
CBM-3032(本 体)
¥298,000
CBM-3040(フロッピー)
¥298,000
モデル810(プリンター)
¥630,000
同インターフェース
¥ 50,000
給与計算プログラム
¥200,000
この他、顧客管理、在庫管理、プログラム等も出来ます。

コモドール
CBM-3032 ¥298,000
RAM32K(カナ文字付)

ミニフロッピディスク
CBM-3040 ¥298,000
容量約360K

●ソフトサポート
大塚電算研究所
TMDソフトウェア

スーパーブレイン
EMAKO-20パーソナルプリンタ ¥159,800
■100%HEAVY DUTYビジネス用ドットインパクトプリンター
■1行80文字の
毎秒125文字印字

マイコン高価下取り

●貴方のマイコンキット(完動のみ)を頭金にして、パーソナルコンピュータを買いませんか。
●今がチャンス!!下取りを利用して新型パーソナルコンピュータを経済的に買おう。

トヨムラクレジット

● 全商品現金特価でクレジットOK(金利はかかります)
●3回~30回(1回のお支払は¥3,000以上)
● 印カン、身分証明を必ず持参して下さい
● 20~60才の方で定職のある方はOK 他は保証人を必要とします。
● ボーナス一括払いもあります。
● 取扱いカードJCB、日本信販、UC、DC他

JMAトヨムラ秋葉

東京都千代田区外神田4－4－1
☎ 03(253)5754

トヨムラ東ラジ店

東京都千代田区外神田1－10－11
東京ラジオデパート地下1階
☎ 03(253)4693

トヨムラ横浜店

横浜市中区松影町1－3－7
エジソンプラザ ☎ 045(641)7741

トヨムラ宇都宮店

水曜日定休
栃木県宇都宮市幸町4－16
☎ 0286(36)5315

トヨムラ名古屋店

月曜日定休
ラジオセンター名古屋2F
名古屋市中区大須3－30－8
ラジオセンター名古屋2F
☎ 052(263)1660

トヨムラ静岡店

水曜日定休
駐車場完備

静岡市八幡1－4－36
☎ 0542(83)1331

トヨムラ通販の申し込みは商品名、数量、住所、氏名、電話番号を記入して、現金書留または郵便小為替にて、(運賃全国無料)下記までお願いします。
㈱トヨムラ本社通販係
〒101 東京都千代田区外神田2-7-9
☎03 (255)0458

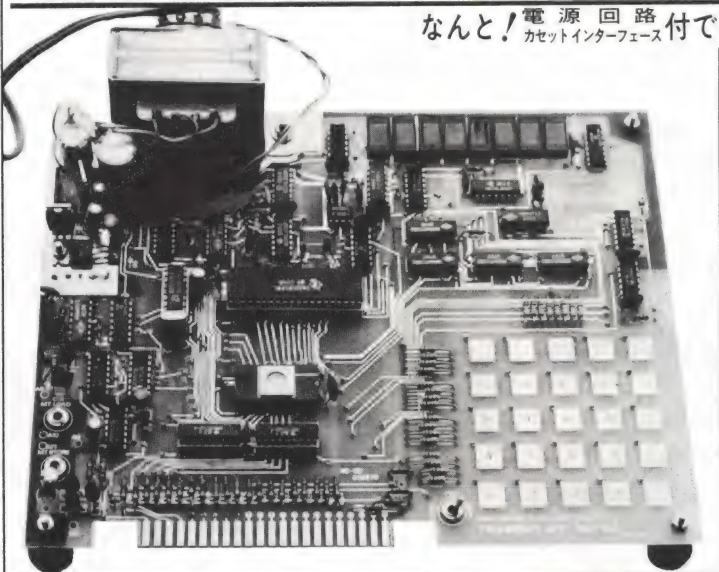
求むマイコン セールスエンジニア

トヨムラで前途洋々のマイコン市場に挑戦しませんか。資格:マイコンホビィストまたは興味ある方、履歴書郵送先 ㈱トヨムラ本社総務課
東京都千代田区外神田2-7-9
☎03(251)7321

マイコンは高価(たか)すぎる!

…と思いませんか?

本格的マイコンキット「ND-80」超低価格で堂々新発売!!

なんと!電源回路 カセットインターフェース付でこの値段!! ¥43,000 (送料サービス)

特徴

1. TK-80ソフト コンパチブル。
   TK-80用プログラムがそのまま使えます。(I/O命令のみ少し違います。)
2. 電源回路付。+5V1A, +12V0.5A, −5V0.5A
   ND-80は低消費電力(+5V300mA, +12V60mA, −5V20mA)なので拡張しても大丈夫。
3. 軽快なタッチキーなので耐久性バツグン!
   (キーの配列はTK-80と同じ。)
4. RAM 1Kバイト実装。 (110ボー)
5. カセットテレコインターフェース付。動作確実!!
6. 電子オルガンプログラム用アンプ回路、小型スピーカー付。
7. 強力1KバイトモニタROM。
   モニタプログラムはTK-80と同じ動作+α。(P-ROM WRITER用プログラムもはいっています。)

◉8080使用。クロック2MHz(18MHz水晶使用) ROM(2708)。RAM(2114)×2 7Seg LED×8 電源回路部品一式(トランス付)。組立解説書。プログラム解説書付。

TVキャラクタディスプレイインターフェースキット

A 32字×24行白黒 ¥24,000 (〒サービス)

英・数・カナ 5×7ドット。ビデオRAM方式。RFモジュレータ(2ch)は完成品ですので失敗がありません。

B 別売カラー回路キット ¥7,500 (〒サービス)

A に追加すれば文字が7色のカラーになります。

C 32字×24行カラー ¥31,000 (〒サービス)

キット内容は A + B と同じです。

◉いずれもガラスエポキシ両面基板使用。とても作りやすいキットです。

4KROM+4KRAMメモリーボード

P-ROM 2708用、RAM 2114用。
ガラスエポキシ両面基板。アドレスフルデコード。

A 周辺IC、ソケット付 (メモリなし) ¥8,000 (〒サービス)

B 4K ROM付 ¥19,500 (〒サービス)

C 4K RAM付 ¥19,500 (〒サービス)

D メモリフル実装 (4KROM+4KRAM付) ¥31,000 (〒サービス)

●P-ROM2708 1024×8ビット ¥2,900

●RAM2114 1024×4ビット ¥1,500

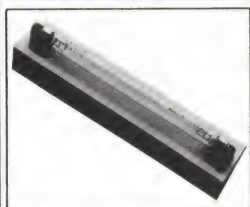
(メモリのみ御注文は送料として¥200加算して下さい。)

小型電卓KEY利用簡易キーボードキット

¥3,500 (〒サービス)

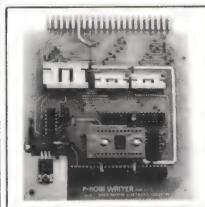
● 英、数、記号64種。
● ASCIIコードエンコーダ回路付。

◉ただのキーボードに何万もかけるより、そのお金でメモリーを増設した方がカシコイのでは…。

2708用P-ROM消去器(小型紫外線殺菌灯)

¥3,800 (〒、手数料共)

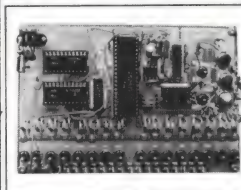
◉50Hz/60Hzを指定して御注文下さい。

1万5千円以上もする「消去器」を買う必要はありません。20分位で完全に消去できます。紫外線は目に有害です。点灯中はランプを直接見ないように注意して下さい。(空箱などをかぶせて使用すれば良い。)

2708専用P-ROM WRITERキット

¥12,500 (〒サービス)

● 1KRAM(2114×2)。
● +26V用トランス。
● ゼロプレッシャプラグ付。
● ガラスエポキシ両面基板。
● 使用説明書付。

◉手持ちのマイコンに接続してお使い下さい。
◉当社ND-80はモニタROMに書込プログラムがはいっているのでスグ使えます。
◉マスターROMからのコピーも可。ふだんは1K RAM+1K ROMボードとして使えます。

自作派入門用8080製作キット

¥19,500 (〒サービス)

● クロック1MHz
● 1ステップ機能有。
● 電源回路内蔵
● RAM256バイト

●拡張性はありませんが、8080の動作、プログラムの学習には最適です。
●データ入出力はアドレス8個、データ8個のトグルSWによりRAMに直接READ/WRITEします。(DMA方式)
◉8080 8224 18MHz水晶 小型LED×17 RAM2101×2 トグルSW×18 PUSH SW×3 電源トランス ガラスエポキシ基板 説明書付。

マニアが設立した マニアのための会社です **中日本電子工業 通販部**

〒463 名古屋市守山区守山柳内 41-1第2守牧ビル2F

振替口座 名古屋54529番

◎お問合せは往復ハガキにてお願いします。資料御希望の方は切手300円同封願います。御注文は現金書留、振替でお願いします。

いちばん新しく、いちばん大きく、またまた放つ大ヒット！

Big Joshin 日本橋1ばん館誕生！

いきなり21世紀

Opening Sale

10月19日㈮オープン！

フロアーのごあんない

6F ●イベントホール
いつも楽しい催しものがいっぱいです。

5F ●パーツ ●ホビークラフト ●マイコン関連 ●アマチュア無線
ラジコン・大工道具・工具・電子パーツ・マイコン・測定器・専門誌・鉄道模型・天体望遠鏡・双眼鏡

4F ●オーディオ

3F ●テレビ●シスコン●ラジカセ

2F ●一般家電●冷暖房機器●照明器具●リビング用品●理美容用品●健康用品
●ソーラーハウスシステム・モデルルーム展示中

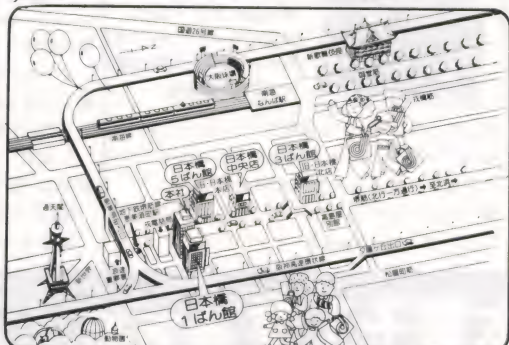
1F ●カー用品●時計●ハム・通信機

日本橋5ばん館（旧・日本橋本店）・5階パーツ売場

日本橋1ばん館・5階にすばらしいスケールで移転オープン！

日本橋5ばん館(旧・日本橋本店)5階のパーツ・マイコン売場は10月19日㈮新規オープンの日本橋1ばん館5階に移転しました。日本橋1ばん館はでんでんタウンで、いちばん大きい、いちばんすばらしい21世紀感覚のお店です。もちろんパーツ、マイコンの5階フロアーもかつてないスケールで早くもマニアの話題を独占中です。ぜひ日本橋1ばん館5階電子パーツフロアーへのご来店を心よりお持ちいたしております。

Joshin
日本橋
1ばん館

〒556大阪市浪速区日本橋東5丁目18番9号
☎(06) 644-1813（代表）

日本橋本店と日本橋北店は売場を一層充実し、店名をそれぞれ日本橋5ばん館・日本橋3ばん館として生まれ変わりました。

はじめての方でも簡単です。

- 満16才以上の方なら、だれでもご利用いただけます。
- 通信機・測定器など3万円以上の商品がわずかの頭金だけですぐお手許に。
- 運転免許証・学生証などご持参いただきますと、さらに手続きは簡単です。

マルゼンクレジット

各社完成品なら今夜から走らすことができます。

タンディーラジオシャック TRS-80
NEC PC-8001
シャープMZ-80K
Apple II
MARVEL2000

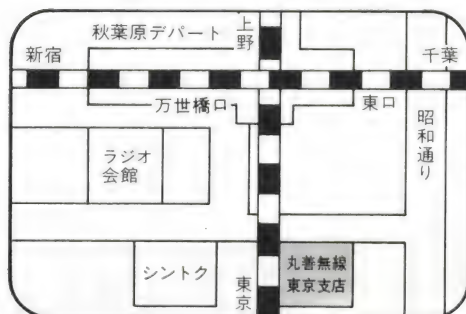
EX.　日立BASIC MASTER MB6880／IIと
日立キャラクタディスプレイK12-2050G
を組み合せてクレジットにしてみると、

頭　　金…………………¥57,800
第１回目…………………¥15,900
第２回目以降……………¥15,400×11回
ボーナス月加算額………¥30,000×２回
(御来店の際は印鑑を御持参下さい。)

支払回数・頭金・ボーナス利用等詳しい事は下記へお問い合せ下さい。

今夜走らせたい方は……

マイコン
NEC・ファコム・パナファコム・日立・東芝・シャープ・INPEC
I.S.・三菱・ナショナル・ナショナルセミコンダクター等各社製品

TVインターフェース：**OTV-02**(P-ROM４K、RAM５K、エリア付、H68／TRにダイレクト、表示文字128種)　¥39,800
電　　源：**TDK**　TRM003(＋5V 10A, ＋12V 1A, −5V 1A)、RM05-06S(＋5V 6A)
　　　　　日章　NPR-3M110(＋5V 10A, ＋12V 1A, −5V 1A)
　　　　　　　NPR-3M50 (＋5V 5A, ＋12V 0.5A, −5V 0.5A)他。
測 定 器：**トリオ**　オシロスコープCS-1566(130㎜、20MHz、5mV／DIV 2現象)他。
　　　　　リーダー、菊水等各社製品。
ハンダゴテ：**Ungar**　＃127(3線式24W)他。
そ の 他：TTL・DTL ICのテストに最適なLED使用**スタンレー**ロジックチェッカー
　　　　　ソルダーヘルパー・精密ラジオペンチ・ニッパー等**エンジニア**の工具。
本　　：マイコン関係月刊紙（新刊・バックナンバー）他　各種。

電子のキャンパス

〒110 東京都台東区上野5-8-11 ☎03(836)4911(代)
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-1 ☎06(641)0110(代)

☆半導体に限り送料無料但合計３千円以下140円要 ●技術資料は有料です　**IO**54-11-P1

代引取扱 ★ 内外ＩＣ・半導体取扱 ★ 一級新品

⊙特別奉仕価格品⊙

M51845L 三菱50時間タイマ ¥800 (説明書¥300要)
3SK14・29 NEC 各10ヶ ¥5,000
3SK44(W) 東芝100ヶ ¥9,800
TLR306・308 100ヶ各¥30,000
SL1161(三洋LED 大文字) 100ヶ ¥20,000
IN23 (USA IN69同) ¥1,600
2SC1252 NEC (fT1,700MHz) ¥600
S3006D (ミキサーダイオード 東芝) ¥3,400
2SA753/C1343 (100Wアンプ用 日立TO-3) ¥1,100
2SC1317 (松下) 10,000ヶ ¥80,000
2SK30A GR (IDSS±3%内) ペア ¥280
2SD420 ダーリントンサンケン 120V 7A 40W To-66 ¥920
10D-1 1A 100V 4ヶ ¥70
W03C 200V 1A 日立1,000ヶ ¥12,000
SA92 メタルタイプ モトローラ 300V 500mA 625mW (2SA859) PNP ¥320
3SK35GR 東芝 (100ヶ¥12,000) ¥160
3SK45 日立 (100ヶ¥7,500) ¥100
2SC702 三菱 (100ヶ¥35,000) ¥500
2SC1178 三菱 (10ヶ¥28,000) ¥3,200
2SC1367A 日立TV (10ヶ¥9,800) ¥1,250
2SC1816 ソニー (100ヶ¥11,000) ¥240
2SC2101 東芝 (10ヶ¥14,000) ¥1,600
2SC2103A 東芝 (10ヶ¥22,000) ¥2,600
1SS53 (NEC SW用) 100ヶ ¥1,000
30D-2 (200V3A日本インター) 100ヶ ¥5,300
30D-1 (100V3A日本インター) 100ヶ ¥4,300
2SA493 Ⓖ GR 東芝 ¥90
2SA495 Ⓖy (東芝) ¥100
2SC1000 Ⓖ GR 東芝 ¥80
2SC1000 Ⓖ BL 東芝 ¥80
2SC815 Ⓢ NEC ¥80
CD8457 (CDC SW用) ¥60

⊙特別サービス品

MPS-U31 (モトローラ) ¥70
MPS-A05 (モトローラ) ¥60
2SA349 (NEC) ¥10
2SA786・823 ¥20
2SA733 NEC ¥20
2SC1098 (日電) ¥70
2SD235 ⓨ ¥65
2SC1728 (ソニー) ¥100

★カバー付半固定10φ(B)(アルプス) ¥50 ⊙特価 10D-1 (100V 1A 日本インター) 1,000ヶ ¥11,500

2SA Tr

品番	価格
12	¥50
28	¥70
30	¥50
31	¥50
38	¥70
42	¥50
49	¥45
52	¥45
53	¥45
57	¥70
58	¥70
69	¥140
70	¥140
71	¥140
74	¥140
92・93	¥70
100.2.3	¥50
104	¥50
132	¥100
141.142	¥20
149	¥100
168・210H	¥350
201.2.3	¥50
204	¥170
206.7	¥380
221.2	¥60
233.234	¥90
235	¥90
240	¥80
259.261	¥140
269 (10ヶ¥200)	¥25
312	¥150
338.339	¥100
341.342	¥100
351〜354	¥80
355	¥120
358	¥100
407	¥300
429Ⓖ	¥110
429Ⓚ 特価	¥80
433	¥70
435	¥150
446	¥300
470.467	¥100
472	¥100
473	¥120
476	¥100
480 (sony)	¥60
483	¥400
484	¥350
485	¥280
486	¥280
489	¥220
493 (Ⓖ¥100)	¥50
494	¥70
495 (Ⓖ¥100)	40
496	¥90
497 (特価)	¥180
498	¥270
499	¥300
500	¥200
503	¥300
504	¥300
505	¥110
507	¥140
509	¥80
510	¥410
512	¥440
525	¥60
530Ⓗ	¥850
537A	¥350
538	¥180
539	¥60
544	¥700
545	¥80
546	¥280
546A (特価)	¥280
547	¥400
547A	¥500
550	¥70
550A	¥90
552	¥620
561	¥55
562	¥50
564	¥30
564A	¥40
565	¥140
566	¥
571	¥800
603	¥120
606	¥150
607	¥180
608	¥80
616	¥400
624	¥140
627	¥400
628A	¥60
634	¥70
636	¥100
639Ⓢ	¥80
640 (10ヶ¥450)	¥50
641	¥50
642	¥50
643	¥60
653	¥350
659	¥70
661	¥60
663	¥650
666	¥50
666A	¥60
670.671	¥130
672	¥80
673	¥80
673A	¥55
675	¥70
678 (sony)	¥60
681	¥300
682	¥160
683	¥60
684	¥60
685	¥90
699	¥100
699A	¥120
705 (sony)	¥70
706	¥150
708K	¥200
708A	¥250
711	¥290
712 (特価)	¥1,480
715	¥90
718	¥220
719	¥40
720	¥50
721 (10ヶ¥350)	¥40
722	¥50
726	¥70
730	¥60
731	¥80
733 (10ヶ¥180)	¥20
738 (日立)	¥90
739	¥1,400
740.742H	¥600
741H	¥400
743	¥110
743A	¥120
746 サンケン	¥1,300
748	¥140
749	¥70
750	¥50
751	¥90
752	¥100
753	¥650
754	¥140
755	¥130
756	¥360
757	¥420
758	¥500
778.776	¥180
779	¥150
780	¥300
781	¥100
794	¥110
795	¥230
798 (10ヶ¥850)	¥110
800	¥1,200
811	¥60
812	¥50
813	¥80
814	¥150
815	¥140
816	¥120
818 (O)	¥60
835	¥220
836 (10ヶ¥600)	¥50
837	¥280
838	¥50
839	¥230
841.847	¥70
842	¥60
843	¥280
845	¥200
850 (三菱)	¥70
856	¥150
856A.896	¥170
859 (MPSA92)	¥320
872A (E)	¥50
872A (D)	¥25
883	¥100
950	¥60
970.1015	¥40
176	¥50
178	¥60
186	¥50
187	¥50
189 (10ヶ¥700)	¥80
226	
230H (日立)	¥450
239A (NEC)	¥580
241 (NEC)	¥480
250NEC	¥300
251	¥600
252A	¥1,000
257	¥100
303	¥50
324	¥60
329 (NEC)	¥100
337.327	¥200
340H	¥1,200
361	¥300
361H	¥400
364 (10ヶ¥500)	¥60
365 (10ヶ¥400)	¥50
370 (10ヶ¥700)	¥90
405 (10ヶ¥550)	¥70
407	¥180
415 (10ヶ¥550)	¥60
419	¥350
434	¥180
435	¥160
440	¥90
449.463	¥200
461	¥120
464	¥380
471	¥230
472	¥260
473	¥140
474㊕	¥120
475 (松下)	¥60
481.486	¥90
492	¥100
493	¥190
494	¥70
495	¥70
496	¥60
502	¥510
503	¥500
504	¥700
505	¥800
506	¥1,900
507〜8	¥210
509	¥310
511	¥130
512	¥180
512A	¥190
513	¥180
513A	¥190
514	¥170
530	¥900
531	¥440
533	¥120
534	¥90
536.537	¥200
539	¥700
540	¥130
541	¥520
546	¥300
547	¥310
550	¥800
552 (特価)	¥1,700
554・600	¥880
555	¥720
556	¥800
557	¥600
558	¥520
595 (特価)	¥160
605	¥100
715	¥60
716 (E)	¥70

……その他……

2SB Tr

品番	価格
22	¥50
32.33	¥40
43	¥80
54 (100 ¥3000)	¥50
56 (〃)	¥50
75 (〃)	¥50
77 (〃)	¥50
81H.82H	¥480
89H	¥200
112	¥50
126 (A付¥260)	¥200
128A (120V54W)	¥580
156	¥80
171.170	¥50
172.173	¥50
175	¥50

2SC Tr

品番	価格
14Ⓖ (10ヶ¥950)	¥120
22	¥600
23	¥600
24	¥600
31 (10ヶ¥1600)	¥180
32	¥380
32A (NHK規格)	¥450
33 (10ヶ¥1400)	¥160
37	¥270
38	¥300
49	¥400
57	¥600
59	¥800
68.65	¥350
69	¥480
75.76 (sony)	¥50
92	¥4,000
97	¥650
116Ⓣ.102	¥150
138A (特価)	¥700
138.139	¥480
123・124	¥480
141・149	
151H	¥250
154Ⓗ	¥250
166Ⓗ (日立)	¥340
169 (沖SW用)	¥80
182	¥50
184.5	¥50
206	¥100
240 (NEC)	¥1,200
241	¥650
242	¥1,200
245 NEC SW	¥360
252	¥900
266	¥120
267	¥140
268A	¥50
269 (10ヶ¥700)	¥80
280Ⓗ	¥1,480
281	¥60
284H	¥140
288A	¥70
294	¥1,550
309 (三菱)	¥680
317AH	¥80
319	¥1,000
320	¥1,350
321Ⓗ (10ヶ¥900)	¥150
352A (sony)	¥200
356	¥180
366Ⓖ	¥100
367Ⓖ	¥100
369GR	¥50
369Ⓖ (45V100mA)	¥70
372.371	¥25
372Ⓖ	¥60
373	¥30
373Ⓖ	¥50
374 (10ヶ¥300)	¥40
380 (A付¥50)	¥30
381	¥50
382	¥80
383	¥100
385	¥110
386	¥120
387A	¥80
388A	¥100
394	¥50
399	¥180
400	¥260
403 (ソニー)	¥60
454	¥60
455	¥60
456	¥380
458B.C	¥20
458LGB.C.D	¥50
460	¥40
461	¥40
465	¥100
466	¥150
469	¥90
475	
478	¥110
479H	¥500
481	¥350
482	¥200
484	¥280
485	¥250
486	¥
487	¥290
490	¥200
493	¥450
494y	¥280
495	¥80
496	¥80
497	¥120
498	¥170
499	¥100
500	¥200
502	¥600
503	¥250
504	¥270
505	¥350
508	¥350
509	¥80
510	¥380
512	¥350
515 (10ヶ¥700)	¥100
515ATV	¥160
517 (特選品)	¥600
521A	¥630
524 (10ヶ¥3400)	¥380
525	¥450
535 (特価)	¥30
536 (10ヶ¥150)	¥20
537	¥30
538	¥50
538A	¥80
539	¥100
558	¥380
560Ⓝ NEC	¥600
562	¥100
563	¥100
563A	¥110
568	¥1,500
594 (東芝)	¥330
605 (10ヶ¥300)	¥40
615	¥300
619	¥50
629	¥120
632A.633A	¥65
634A (ソニー)	¥50
639	¥900
641	¥60
643A	¥930
644	¥50
645	¥60
650	¥120
664	¥400
668	¥50
680	¥330
681A	¥370
682	¥100
683	¥100
684	¥120
685A	¥150
686	¥300
687	¥650
693	¥30
696	¥170
696A	¥170
697	¥270
697A	¥350
702 (特価)	¥500
703	¥2,000
704	¥5,600
708	¥100
708A ⒷⒸ	¥250
710	¥30
711	¥30
712	¥50
71Ⓨ	¥100
730 (10ヶ¥4300)	¥480
732	¥20
733	¥30
734 (10ヶ¥400)	¥50
735 (10ヶ¥350)	¥
741	¥700
752Ⓖ	¥80
756.756A (sony)	¥320
756〜3 (VCBO130V)	¥350
756Ⓢ (通工用)	¥420
772 (10ヶ¥350)	¥40
761.762	¥100
776 (特価)	¥260
780A Ⓖ	¥90
781	¥250
782	¥420
783.775	¥350
784	¥70
785	¥60
788 (特価)	¥250
789	¥160
790	¥130
791	¥350
792 (10ヶ¥3900)	¥430
793	¥350
799	¥400
815	¥40
828	¥20
828A	¥50
829	¥20
838	¥40
839	¥30
840	¥220
840A	¥240
852	¥680
863.864	¥450
871	¥30
876.881	¥90
891	¥3,500
892 (NEC)	¥4,200
895	¥200
897	¥380
898	¥430
900 (特価)	¥15
901A	¥400
907	¥150
908 (三菱)	¥400
911	¥1,100
923	¥50
926A	¥100
935	¥400
936	¥550
937	¥680
940	¥300
941	¥20
943.948	¥100
944	¥50
945A	¥20
959	¥140
960	¥170
970	¥120
971	¥140
976	¥4,500
980	¥100
982 (10ヶ¥350)	¥50
983	¥100
984	¥80
995	¥240
996	¥320
997	¥250
998	¥620
1000GR.BL	¥50
1001	¥950
1004A	¥720
1008	¥200
1011	¥1,700
1012	¥120
1012A	¥180
1013	¥100
1014	¥120
1018	¥160
1024 (三洋)	¥160
1030	¥280
1033.1032	¥100
1033A	¥180
1034	¥1,050
1047 (特価)	¥30
1059	¥210
1060	¥100
1061	¥100
1062	¥950
1072	¥2,500
1079 (10ヶ6,600)	¥720
1080	¥640
1090	¥4,800
1095	¥90
1096 (特価)	¥60
1098 (NEC)	¥80
1101	¥550
1103A	¥160
1106	¥500
1120	¥2,100
1121	¥2,900
1124	¥170
1151	¥900
1152	¥500
1161	¥190
1164	¥800
1166 (O)	¥40
1166 (y)	¥50
1169	¥1,100
1170A	¥1,200
1172B	¥1,150
1173.1162	¥90
1174	¥1,200
1175A	¥90
1176	¥1,900
1177	¥2,000
1178 (特価)	¥3,800
1180	¥180
1184	¥540
1195.1239	¥580
1209	¥60
1212	¥180
1213	¥50
1213A	¥50
1214	¥100
1215	¥50
1216	¥100
1222	¥50
1226	¥50
1226A	¥100
1241	¥2,500
1242A	¥2,600
1254	¥220
1260	¥320
1278Ⓢ NEC	¥50
1279 (NEC SW用)	¥70
1303	¥450
1304	¥350
1306 (特価)	¥130
1307 (10ヶ¥4,300)	¥480
1312	¥50
1317	¥20
1318.1313	¥50
1326	¥1,000
1327	¥50
1328	¥50
1335	¥50
1338	¥4,500
1342	¥50
1343	¥550
1344	¥50
1345	¥40
1348	¥580
1358	¥650
1359	¥50
1360	¥80
1362	¥50
1363	¥50
1364	¥50
1367 A㊕	¥1,250
1368	¥80
1377	¥750
1378	¥4,000
1379	¥5,400
1380	¥150
1380A	¥250
1382	¥140
1383・1393	¥60
1384	¥50
1396	¥45
1398	¥130
1400	¥50
1402	¥850
1403	¥950
1407	¥90
1413	¥2,800
1416	¥120
1416A	¥150
1418	¥100
1419	¥110
1426 (2.5GHz)	¥800
1446	¥120
1447	¥160
1448	¥200
1449	¥150
1450	¥430
1454	¥880
1472	¥60
1475	¥80
1476	¥7,800
1501	¥150
1503	¥4,800
1504	¥1,200
1509.1514	¥100
1515	¥120
1516	¥190
1517	¥220
1520	¥100
1550・1565	¥160
1567	¥90
1576	¥890
1581	¥9,200
1583.1973	¥110
1589	¥250
1590	¥1,500
1591	¥2,100
1605A	¥2,800
1617	¥530
1628	¥110
1675	¥50
1678 (特価)	¥120
1681	¥60
1682	¥50
1683	¥200
1684	¥20
1685・1890	¥50
1686.1687	¥70
1688	¥75
1708	¥80
1735	¥80
1775A (E)	¥50
1811.1760	¥130
1815 (東芝)	¥40
1816 sony (特価)	¥280
1848	¥80
1904フジ	¥70
1964.2053	¥180
1969 (特価)	¥480
1973・2091	¥90
1975 (特価)	¥130
1988 (4.5GHz)	¥980
2085	¥180
2092 (特価)	¥120
2098	¥580
2178	¥2,600
2181	¥4,200

…その他在庫…

2SD Tr

品番	価格
11・25	¥50
28	¥120
30	¥50
33	¥80
43	¥100
56	¥220
64・66	¥50
74NEC	¥850
75.77	¥120
78.79 (特価)	¥230
83	¥700
84.73	¥800
88	¥400
88A (特価)	¥480
92	¥360
110	¥650
111	¥550
113	¥1,000
114 Y (特価)	¥780
118	¥600
119	¥540
120Ⓗ (特価)	¥480
121Ⓗ (特価)	¥380
130・155	¥160
132	¥4,200
141・150	¥130
151	¥500
154	¥220
170	¥200
178	¥150
180	¥300
185Fuji	¥280
187 (10ヶ¥400)	¥50
188	¥300
189	¥420
189A	¥500
198	¥290
200	¥600
201	¥380
203	¥430
204	¥120
205	¥100
208 (特価)	¥650
211	¥700
213	¥1,100
214	¥1,200
217	¥430
218 (K)	¥480
222	¥220
223	¥240
224	¥270
226	¥240
226A.255	¥240
226B	¥270
227	¥40
234 (特価)	¥90
235 (特価)	¥65
246	¥1,100
261	¥50
284	¥350
287	¥300
288	¥130
291sony	¥200
300・299	¥550
312	¥680
314・313	¥100
315	¥150
316 (特価)	¥380
317	¥140
317A	¥170
318	¥150
318A	¥170
319	¥650
321	¥930
324	¥250
325 (10ヶ¥600)	¥70
334	¥500
350	¥850
352	¥100
355	¥70
372	¥4,800
380	¥880
388.371	¥340
389A	¥160
405 (特価)	¥250
420 (ダーリントン)	¥920
424 (特価)	¥780
425 (特価)	¥560
458	¥1,100
525 (特価)	¥150
603 (特価)	¥50
633	¥240
634	¥230
635	¥200
755.756	¥60

FET・UJT・PUT

品番	価格
2SK11・12	¥250
2SK15	¥280
2SK18	¥1,050
2SK18A	¥1,200
2SK19 (各ランク	¥70
2SK22	¥150
2SK23A	¥120
2SK30A	¥60
2SK33	¥100
2SK34	¥70
2SK40	¥140
2SK41	¥150
2SK42	¥180
2SK43	¥230
2SK44	¥100
2SK48	¥480
2SK49	¥100
2SK55	¥35
2SK56	¥150
2SK58	¥400
2SK60	¥1,200
2SK61	¥60
2SK63	¥580
2SK68	¥45
2SK68A	¥120
2SK72	¥950
2SK85	¥38,000
2SK94	¥240
2SK107	¥110
2SK113 (O)	¥380
2SK117	¥70
2SK118	¥60
2SK146	¥580
2SK147	¥280
3SK14 (特価	¥600
3SK20H	¥1,200
3SK21H	¥1,150
3SK22	¥270
3SK23・28	¥500
3SK29 (特価)	¥600
3SK35GR	¥160
3SK38A	¥1,000
3SK39	¥140

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 140円 3000円以上無料、半導体以外 200円 ブロックコン類概算30%要、発送の際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子 株式会社 通販IO係 直販部

東京都渋谷区渋谷２-４-６
野村ビル（仮営業所）〒150
☎（東京03）499-0981（代）

★直売歓迎（来社3〜5%引）国電渋谷駅下車宮益（ミヤマス）坂上仁丹ビル並び14軒目薬局右折直進渋谷電話局並び30m左野村ビル、10AM〜7PM、日祭日休社●電話5PM迄

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

クリスタル大特売

①100kHz	¥1,650	⑩4.194304MHz	¥ 800
②1MHz	¥ 880	⑪6.144MHz	¥ 800
③2MHz	¥ 900	⑫6.55360MHz	¥ 800
④2.4576MHz	¥ 900	⑬7.245MHz	¥ 800
⑤2.5MHz	¥ 900	⑭10MHz	¥ 680
⑥3.27680MHz	¥ 280	⑮12MHz	¥ 680
⑦3.579545MHz	¥ 200	⑯18.432MHz	¥ 680
⑧3.93216MHz	¥ 350	⑰20MHz	¥ 780
⑨4MHz・5MHz	¥ 880	⑱100MHz	¥1,680

註 ①HC13u（Xカット）②〜⑤HC6u（ATカット）
⑥〜⑱HC18u（ATカット）◉周波数偏差①±1×10⁻⁴
②〜⑱±50×10⁻⁶　品質保証（100ヶ以上割引もあります）

特売 25.525MHz 29.025MHz 49.025MHz 51.025MHz 51.525MHz 以上5種 各¥200
（HC25u AT）

松下リードリレー（超特価）¥280
百個¥18,000
型名 リードリレーNR・H-24V ICピッチ
超小型，薄型，負荷容量20W迄直接制御可能，高感度で小出力の半導体で駆動可．1トランスファーがとれます．24V，ラッチング動作も出来る．

オムロン小型リレー ¥430
2回路 2接点 消費電力 0.54W
MTS-2 （一般価¥520）
接点部 定格通電々流 2A
操作コイル12V41・4mAコイル抵抗290Ω

松下小型リレー ¥250（ICピッチ）
型名 HT-C-DC12V キャンペンプライス
規格 2A 250VAC 1回路2接点
コイル仕様 定格67mA 180Ω 0.8W

★DC5V小型リレー ¥420
12V 3V用同価
HB2-DC5V（松下）ICピッチ
2回路 2接点 接点許容電力 2A
感動消費電力230mW 定格360mW
コイル仕様 消費576mW 抵抗43.4Ω

オムロンサブミニリレー ¥220（特価中）
型名 G2E（1回路2接点ICピッチ）
規格 定格通電電流2A
操作 12V 37.5mA 320Ω 0.45W

2SB554 / 2SD424 ¥1,980
無歪実効出力160W
VCEO 180V VCBO 180V IC 15A PC150W
To-3 東芝 電力増幅・HiFi
●hFEバランス±5%内特選品

松下パワリレー 各¥560
AC100V5A（型番HC2-AC100V）2極
DC 24V5A（型番HC2-DC24V）2極
各ソケット付　（特売価格）

3SK40	¥240
3SK41	¥240
3SK44(W)	¥130
3SK45	¥100
3SK48	¥760
3SK53	¥210
3SK59	¥200
3SJ11	¥300
2SH20GR	¥260
2SH21GR	¥200
N13T－1	¥ 90
N13T－2	¥160

GTO
SG613	¥1,150
SG629	¥ 670

モトローラTr
MJ2501PNP	¥800
MJ3001NPN	¥800
SA92（旧MP SA92）	¥320

DIODE
1N34A	¥ 30
1N60	¥ 20
1N60P(FM)	¥ 50
SD34	¥
SD38	¥ 70
SD46	¥ 40
MI301（高周波制御）	¥120
OA90	¥ 20
OA91・95	¥ 40
1S34	¥ 30
1S73・79H	¥ 50
1S129	¥ 70
1S130・72	¥ 90
1S188	¥ 20
1S188FM	¥ 50
1S446・426	¥ 20
1S689A ダンパー	¥350
1S953	¥ 20
1S954	¥ 40
1S1007	¥ 70
1S1516	¥ 80
1S1553	¥ 70
1S1554	¥ 60
1S1555	¥ 30
1S1585	¥ 60
1S1586	¥ 50
1S1587	¥ 40
1S1588	¥ 20
1S1621	¥140
GPM-1-NB NEC	¥2,100
1S2075K	¥ 20
1S2076	¥ 60
1S2473	¥ 20
1SS16	¥ 70
1SS53(SW)	¥ 50
1SS81日立SW	¥ 30
1SS82日立SW	¥ 30
1SS83日立SW	¥ 40
MI301（三菱）	¥120
MI402（三菱）	¥250
CD8457(CDC)	¥ 60
WG1010A(ITT)	¥ 20
DS442	¥ 20
★可変容量	
1S85	¥120
1S86・2687	¥100
1S352M	¥100
1S1924	¥160
1S1658	¥120
1S2094	¥120
SD112	¥120
FC51・2・3	¥980
FC54・5	¥980
FC62	¥1,280
〃C15・20	¥100
1S2208	¥ 80
1S2688・2139C	¥ 60
★トリガー	
V413（10ヶ¥500）	¥ 65
1S2093（〃）	¥ 65
★ツェナー	
02BZ2.2A〜4.7A	¥
02Z5.6A〜24A	¥ 70
1S134・136	¥ 70
RD4A・5・6・7A	¥ 70
RD9A・11・13・16	¥ 70
RD19A・24・29・35A	¥ 70
RD4.7EB〜35EB	¥ 50
1S134（東芝）	¥ 80
1S136（東芝）	¥ 80
1S237（1W24V）	¥220
1S240（1W30V）	¥320
1S282（10W30V）	¥520
1S334	¥ 60
1S754H（日立）	¥ 90
1S990（0.7V）	¥ 80
1S1715（東芝）	¥ 60
1N755（7.5V）	¥ 60
EQA01-06	¥ 50
EQA01-15	¥ 50

MZ1005（5V三菱）	¥ 60
XZ090（9VJRC）	¥ 50
YZ049（4.9VJRC）	¥ 50
◎日立1W型ツェナー	
AW01・02〜33	¥120
★温度補償ツエナ	
1S2452	¥260
1S2453	¥310
1S2454	¥640
★UHF・Mix用外	
1S144	¥300
1S2187	¥120
1S2588 BS用	¥ 80
S3006D	¥3,800
1S1925	¥150
1S1926	¥ 40
1S2208	¥ 80
★整流用ダイオード	
1S72	¥ 70
1S84	¥ 50
1S180・310	¥ 40
1S181	¥ 60
1S182	¥ 70
1S183（特価）	¥ 60
1S1830	¥ 50
1S1835	¥ 65
1S1885	¥ 50
1S1886	¥ 50
1S1887	¥ 50
1S1888	¥ 60
1S1941	¥ 30
1S1942	¥ 40
10D－1	¥ 20
10D－2	¥ 30
10D－4	¥ 35
10D－6	¥ 40
10D－8	¥ 45
10D－10	¥ 50
V03C	¥ 50
V03E	¥ 60
V03G	¥ 70
V06B	¥ 30
V06C	¥ 30
V06E	¥ 50
V06G	¥ 60
WO3C	¥ 30
WO6C	¥ 30
S01C（200V10A）	¥300
S02C（ICの逆）	¥300
Q01C（200V20A）	¥380
SD101	¥100
SD102	¥150
1N3193	¥ 30
1N3194	¥ 60
1N3195	¥ 70
3Aタイプ	
U05B（100V2.5A）	¥ 65
3CC13（東芝）	¥230
3CD13（東芝）	¥230
3FC13（〃）	¥290
3FD13（〃）	¥290
1N5627(NEC)	¥200
P300D(GI)	¥ 60
GM-3Z（サンケン）	¥100
30D-1（インター）	¥ 70
30D-2（200V）	¥ 80
1S2762(NEC)	¥110
6Aタイプ	
6CC13（東芝）	¥260
6CD13（〃）	¥260
6FC13（〃）	¥280
6FD13（〃）	¥280
★各種整流ダイオード	
1N4001(GI)	¥ 20
1N4002(GI)	¥ 25
1N4003(GI)	¥ 30
1N4004(GI)	¥ 35
1N4005(GI)	¥ 40
1N4006(GI)	¥ 45
1N4007(GI)	¥ 50
1S1890（東芝）	¥100
1S1891（〃）	¥110
1S1892（〃）	¥120
DS－2K	¥120
FR2－06	¥ 50
SA2Z	¥100
SR－1	¥ 50
SD1－Y	¥ 50
SD1－A	¥ 60
S05－06	¥ 50
SE05－06	¥ 50
SM150	¥ 50
SW05A	¥ 50
SW－1	¥ 50
SR1K－2	¥ 30
F14A(NEC)	¥ 40
★高圧ダイオード	
HVT－30S	¥380
6FXFII（3KV6A）（東芝）	¥4,500
★シリコンブリッジ	
5B－1	¥430
5B－2	¥490

5B－3	¥560
5B－4	¥630
M4C－1	¥160
M4E－1	¥180
10DC-2N(2R) 各	¥ 50
W02（5A200V）	¥100
W04（5A400V）	¥120
KBP02通工用	¥220
KBP04 〃	¥250
KBL02L 4A200V	¥260
KBL04 4A400V	¥320
KBP802 8A200V	¥620
S2HB20 8A200V	¥420
20B20 20A200V	2,800
KBPC25-02	¥980
KBPC25-04	¥1,080
★バリスタダイオード等	
HV16	¥ 40
HV17	¥ 40
HV23G	¥ 40
HV100	¥ 40
M8513AO	¥ 20
M8513R	¥ 30
MA26	¥ 20
S3016R	¥ 50
KV2	¥ 50
K122	¥ 50
STV－3	¥140
VD1220	¥ 20
1S1420H	¥ 50
1S1209	¥ 50
VR60サージ用	¥ 60
★サーミスタ	
D1E 日立	¥ 40
D2B 日立	¥ 40
D21A 20Ω	¥ 70
D22A 200Ω	¥ 40
D33A 2.5KΩ	¥ 90
D41A 40Ω	¥100
D61A 60Ω	¥ 30
D91A 90Ω	¥ 50
SDT200 2KΩ	¥ 20
SDT500 5kΩ	¥ 30
SDT1000 10kΩ	¥ 30
●フォトインタラプタ	
TLP507 東芝	¥540
●フォトTr	
TPS601	¥330
TPS603	¥150
TPS604	¥400
PD31	¥1,400
PD32	¥1,850
PT5L	¥800
PT7L	¥650
PT8L	¥750
PH101	¥160
●フォトダイオード	
TPS701	¥650
●フォトカプラー	
TLP501	¥710
TLP503	¥300
TLP504	¥480
●赤外線発光ダイオード	
TLN101	¥460
TLN103	¥240
●ホトサイリスタ	
TLP505D	¥540
TLP505G	¥600
TLP506D	¥720
TLP506G	¥810

サイリスタ・他
SFOR2B41	¥100
SFOR2D41	¥150
SFIR3B41	¥160
SFIR3D41	¥180
SF3G14	¥ 600
SF5B13	¥ 900
SF5D13	¥1,000
SF5F13	¥1,250
SF5G13	¥1,550
SF5J13	¥2,300
SF5B14	¥ 440
SF5D14	¥ 480
SF5G14	¥ 520
SF10B13	¥1,350
SF10D13	¥1,650
SF10F13	¥1,950
SF10G13	¥2,200
SF10J13	¥2,550
…その他…	
●トライアック	
SM2B41	¥160
SM2D41	¥200
SM6B14	¥450
SM6D14	¥530
SM6G14	¥650
SM10B14	¥680
SM10D14	¥850
SM10G14	¥ 850
SM16D12	¥1,200
SM16G12	¥1,400

発光ダイオード東芝他
TLR101（赤色つや消し）	¥150
TLR102（赤色つや消し）	¥ 40
TLR103（赤色透明）	¥ 40
TLR104（赤色つや消し）	¥ 40
TLR105（赤色透明Dカット）	¥ 40
TLR106（乳白色つや消し）	¥ 40
TLR107・108	¥ 40
TLG102〜3（緑）	¥ 50
TLG105（緑色Dカット）	¥ 50
TLG107・108	¥ 50
TLY113〜4・123〜4（黄色）	¥ 60
TLR312・313（中文字）	¥250
TLR304（〃）	¥450
TLR306・308（大文字）	¥340
TLR307（大文字）	¥450
TLG312〜5（中文字緑色）	¥550
◎ソケットTLR306〜8用	¥200
TLR302〜4・313用	¥160
SLP24B（赤色三洋）	¥ 35
SR103D(NEC)	¥ 50
SR103W（〃）・SG203D	¥ 90
SLP137B（長方形 赤 三洋）	¥ 60
SLP237B（長方形 緑 三洋）	¥ 70
SLP139B（三角 赤 三洋）	¥ 60
SLP239B（三角 緑 三洋）	¥ 70
SLP751H（二色金具付三洋）	¥280
TLR103・4・5 ホルダー	¥ 20
SR103用 ホルダー	¥ 20

☆コンプリTR特価表☆
2SA483(y)/C783(y)	¥980
2SA473(o)/C1173(o)	¥280
2SA489(y)/C789(y)	¥450
2SA490(y)/C790(y)	¥450
2SA493(GR)/C1000(GR)	¥160
2SA493ⒼGR/C1000ⒼGR	¥320
2SA495(y)/C372(y)	¥120
2SA496(o)/C496(o)	¥280
2SA497/C497	¥500
2SA505(y)/C495(y)	¥300
2SA509/C509	¥230
2SA537A/C708AⒷ	¥700
2SA539/C815	¥130
2SA564A/C828A	¥150
2SA565/C984	¥290
2SA606/C959	¥290
2SA607/C960	¥450
2SA634/C1096	¥150
2SA639Ⓢ/C1279Ⓢ	¥220
2SA640/C1222	¥120
2SA661(y)/C1166(y)	¥190
2SA663/C793	¥960
2SA671/C1061	¥440
2SA673AⒸ/C1213AⒸ	¥190
2SA682/C1382	¥580
2SA683/C1383	¥190
2SA697/C1211	¥250
2SA699A/C1226A	¥300
2SA726/C1313	¥150
2SA733/C945	¥100
2SA740/C1448	¥920
2SA743/C1212	¥450
2SA745/C1402	¥2,100
2SA752/C1407	¥230
2SA753/C1343（大特価）	¥1,100
2SA756/C1030	¥980
2SA758/C898	¥2,000
2SA794/C1567	¥240
2SA798/C1583	¥250
2SA814/C1624	¥480
2SA816/C1626	¥300
2SA818/C1628	¥350
2SA841/C1681(GR)(BL)	¥195
2SA847/C1708	¥200
2SA872/C1775 各A付	¥200
2SB434/D234	¥400
2SB630/D610	¥400
2SK60/2SJ18（ソニー）	¥3,000
MJ2501/MJ3001 モトロラ	¥1,300

2N3055 ¥250
VCBO 100V　VCEO 70V
Ic 15A　Pc 115W NPN
To-3型 モトロラ・AC付
用途SW・・安定電源最適
50ヶ以上 @¥195
100ヶ以上 @¥185
500ヶ以上 @¥175

日立 モスFET 2SK134/2SJ49
2組にマニアル付〒200 1組¥2,800
VGDX 120V IDSS 7A
PC 100W To-3
2SJ50/2SK135 ¥3,200

2SD316
¥380
特選ペア ¥850
10ヶ… ¥3,400
VCBO 80V
Ic 7A Pc 80W
ソニー TO-3型

2SD218K
（特価） ¥440
50ヶ以上 @¥380
hFE(K) 140〜150
VCBO 150
IC 7A PC 60W
NEC TO-3型

金属ブラケット発光ダイオード
DB101G（緑凹形）	¥170
DB102G（緑凸形）	¥170
DB101R（赤凹形）	¥150
DB102R（赤凸形）	¥150

（緑）10ヶ¥1,500
（赤）10ヶ¥1,300
動作電流 3〜15mA
電圧 2V〜3V
定格30mA〜3V 70mW
（クロームメッキ）

2SC1514
¥100
10ヶ ¥800
100ヶ ¥4,800
VCB 300V
IC 100m PC 1.25W
日立 T202型

2SD79
¥180 増幅SW
10ヶ ¥1,500
100ヶ ¥
VCBO 100V
Ic 3A
PT 15W
To-5 NEC
フイン除るとD78

SLP710（赤凸形）¥145
SLP711（赤凹形）¥145
金属ブラケット付 発光ダイオード
10ヶ以上@¥135
100ヶ以上@¥120
推奨動作電流3〜15mA
電圧2V〜2.4V
最大定格30mA〜3V70mW
三洋 SLP751H（2色） ¥280

SLA1011 ¥480
LED赤9ヶ基板付 レベルメーター
VU・シグナル
ゼロ点シフト用色
LB1405 ¥300
全資料コピー¥250要
SLA1081 5ケタ¥430

放熱器 ¥200
TO-3型 1ヶ用 穴アキ取付用ネジ付
TF-1（60×52×20%）
TF-2（50×52×20%）
羽合計10枚（価格共通）
TF-0（80×52×20%）¥250

特選ペア±3%以内
2SA493GR	ペア	¥240
2SA640F	ペア	¥180
2SA726(G)	ペア	¥300
2SA841GR・BL	ペア	¥340
2SC1000GR	ペア	¥170
2SC1222F	ペア	¥150
2SC1400E	ペア	¥210

（at Vc6V IE 1mA f=1kHz）

特選ペアhFEバランス±5%
2SD180ペア（80V 5A 50W）	¥ 900
2SD188ペア（100V 5A 60W）	¥ 950
2SD218ペア（150V 7A 60W）	¥1,250
2SD287ペア（150V 10A 100W）	¥1,000
2SD424ペア（160V 15A 150W）	¥2,340
2SD425ペア（140V 12A 100W）	¥1,680
2N3055ペア（100V 15A 115W）	¥ 650

NEC・東芝・モトロラ 各To-3

註＝数字の次のⒸⒽⓈは通信工業用です
◉当社の商品は全部品質保証のメーカー元詰品で規格外品等は一切扱いません

書留・速達扱は特殊料金加算同封して下さい。代引扱は実費加算します。

送料 半導体に限り合計2999円以下 ¥140 3000円以上無料，半導体以外の部品ブロックコン類概算30%，発送の要際精算のうえ超過分は返します

藤商電子株式会社
通販IO係 直販部
東京都渋谷区渋谷2-4-6 野村ビル（仮営業所）〒150
☎（東京03）499-0981（代）

特売！ SL1161（東芝TLR306と（ピン接／サイズ同）三洋 1000ヶ以上 @￥160　　●HM4716A-3（200ns） ￥2,500

マイクロコンピューターチップ 他

モトローラ

品名	価格
MC6800L（Pは￥4,700）	￥5,900
MC6802P	￥6,500
MC6821P	￥2,000
MC6840P	￥4,800
MC6846P1（ミグバグ付）	￥8,480
MC6850L	￥3,500
MC6850P	￥2,700
MC6860P	￥4,500
MC6862P	￥5,600
MCM6810AP	￥1,200
MCM6830P-8	￥3,000
MC6840P	￥4,800
MC6871B	￥6,800
MCM6572P	￥4,300
MCM6573AP	￥4,300
MCM2708L（ナショセミ￥3,200）	￥6,500
MCM27A08L	￥9,600
MC8T26	￥ 600
MC8T28	￥ 680
MC8T95	￥ 450
MC8T96	￥ 450
MC8T97	￥ 450
MC8T98	￥ 450

MCM2708C ￥2,500
（450ns） 50ヶ ￥112,500

NEC

品名	価格
μPD8085AC	￥4,380
μPD8080A（減算10進補正可能付）	￥4,500
μPD8080AFC（在庫有）	￥2,000
μPD8255C	￥2,000
μPD5101E（CMOS RAM 800ns）	￥1,300
μPD5101LC（650ns）	￥1,300
μPD2111AL-4（1024Bit共通I/O）	￥ 950
μPD2102ALC-4	￥ 480
μPD2101AL-4（256W×4 スタテイック）	￥ 780
μPD758C（プリンタ、コントローラ）	￥3,300
μPD757C（キーボードディスプレイ）	￥3,200
μPD752C（4Bit I/Oポート）	￥ 800
μPD751D（μCMOS-4Bit）	￥4,200
μPD473-01（出力キャラゼネ）	￥6,000
μPD473-02（出力キャラゼネ）	￥6,000
μPD454D（256W×8 PROM）	￥2,300
μPD412C（256W×4 スタテック）	￥2,000
μPD411AC-1（4096Bit 250ns）	￥1,380
μPD369C	￥3,700
μPB8228（システムコントローラ）	￥1,800
μPB8224C（2相クロックジェネ）	￥1,200
μPB8216C（4Bit 双方向バスドラ）	￥ 850
μPB8212D（8Bit I/Oポート）セラミック	￥1,200

各社マイクロコンピューター

品名	価格
パナファコムLKIT-16	￥96,000
LA05K-A2 LKIT-16用テレビインタフェース モノクロキャラ	￥39,600
LA05K-A1 カラグラフィックオプション	￥29,000
日立 H68TR トレーニングモジュール 来店5％引	￥98,500
日立 H68TRB（来店5％引）	￥79,500
日立 H68TV TVインタフェイスモジュール（8T26 7付）	￥69,500
日立 MB-6880L2 ベーシックマスターレベル2	
日立 K12-2050G キャラクターディスプレイ	￥49,800
HN46532-2（3ヶ1組 マニアル付）	￥24,000
★H68KB	￥28,000
NEC TK-80E	￥67,000
NEC TK-80BS	￥128,000

全品送料無料

三洋大型LED（赤）アノードコモン
SL1161 ￥300
10ヶ～99ヶ迄 @￥250
100ヶ以上 @￥200
1000ヶ以上 @￥160
東芝TLR306とピン接及寸法同じ
ソケットも全く同じ（特販中）

マイコン用電源 5V 12A
①SP-512 ￥18,800
値下断行！
（送料 ￥1,000）品質保証
イチバンエレクト製品
スイッチングレギュレーター

ワイヤストリッパー（USA）

型名	ワイヤサイズ（AWG）（価格〒￥200）	価格
T-6	16,18,20,22,24,26	￥2,380
T-7	22,24,26,28,30	￥2,480

★これは便利芯線を痛めず簡単にむける！

ソーダーウィック1巻 ￥400
簡単に半田を除去・
技術も設備も不用
No.2（黄） 巾1.27mm
No.3（緑） 巾1.905mm
No.4（青） 巾2.54mm

日立マイクロコンチップ

品名	価格
日立HD46800（MPU）セラミック	￥4,300
HM435101-1P（450ns）	￥1,300
HM462716（450ns）	￥8,000
HM472114-4（1024×4bit）	￥2,300
HM472114P-4（450ns 200mW）	￥1,300
HM4716A（16384WORD×1Bit200ns）	￥2,500
HD268T26P	￥ 700
HN46532-2（3ヶ1組マニアル付）	￥24,000

H68 TR トレーニングモジュール技術資料
プログラミングマニアル　一組 ￥2,000
ハードウエアマニアル　送料 ￥600
アプリケーションマニアル
H68-WW02-1 ￥7,800 〒￥300

シャープ大型LED
9R・5R（アノード）
8R・4R（カソード）
8P（カソード）

品名	寸法	価格
GL-9R04・8R04	21mm×18mm	各￥300
9R06・8R06	25mm×19mm	各￥350
9R10・8R10	33mm×22mm	各￥550
8P04（カソード）	21mm×18mm	￥300
GL-5R04A・4R04A		￥480
5R06A・4R06A		￥530
GL-9P06A（英文及数字）アノード		￥2,380

9R06
8R06 100ヶ￥28,000

小型トグルSW 大特売
（最大規格 3A 125 VAC）6p ON ON ￥140
2p ON OFF ￥120　3p ON ON ￥130
（最大規格 6A 125V AC）3p ON ON ￥150
3p ON OFF ON ￥220・6p ON ON ￥170

超小型プッシュON SW
ミヤマMS-102タイプ ￥60
白，黒，赤，緑，黄，青　飾りネジ付
◉プッシュOFF（赤・黒）各￥80

日立IC

品名	価格	品名	価格
		HA17458PB	￥120
		HA1366WR	￥350
HA1156W	￥250	HA1406	￥100
HA1339A	￥350	HA1452W	￥200
HA1366W	￥350	HA1457	￥130

発光ダイオード大特売
GL-30PR-8 / GL-31AR-8 各 1ヶ￥40　100ヶ￥2,000

MAN72
￥200
モンサント中文字赤
アノード 19×10mm

シャープ2桁LED（特売）
￥480
GL-6R201 カソード中文字赤
GL-7R201 アノード中文字赤
縦18mm×24mm（文字の寸法 9R04と同）
50ヶ￥19,000 100ヶ￥34,000

三洋2桁LED
アノードコモン
SL-1271（赤）
@￥400
100ヶ￥30,000
16mm×18mm

TLR306・308（東芝・赤）
7セグ LED 100ヶ￥30,000

タンタルコンデンサ（立形）
小形チップ型 NEC（在庫豊富）

35V 0.1μF ￥30	35V 1.5μF ￥45	3.15V 68μF ￥60
0.15μF ￥30	2.2μF ￥50	3.15V 100μF ￥70
0.22μF ￥30	3.3μF ￥50	6.3V 47μF ￥70
0.33μF ￥30	4.7μF ￥50	10V 33μF ￥70
0.47μF ￥30	6.8μF ￥60	16V 22μF ￥70
0.68μF ￥30	10μF ￥70	20V 15μF ￥70
1μF ￥30	◉0.1～0.68μF迄100ヶ￥2,200	

IC基板作図用
2.54mmピッチ セクションペパー（50目×80目）
10枚入￥200　50枚入￥750
★方眼紙だけの注文は 送料 10枚入 ￥140　50枚迄 ￥200

紙エポ・ベーク 万能プリント基板
（36目×50目）送料上記と同
10枚入￥150 50枚入￥400

ICP-28　ICP-62　TPB-1S　TPB-1W　TPB-4S　TPB-4W

◉その他各種プリント基板販売◉

◉中仕切のない使い易い基板◉　ICP28及62の基板には作図用方眼紙がついています。

★ICピッチ（2.54mm）紙エポ1.6t（送料別）

品名	寸法	価格	10枚以上
ICP-28	85mm×85mm	￥180	〃￥150
ICP-62	85mm×170mm	￥350	〃￥300

★4mmピッチユニバーサル基板（ベーク）1.6t　200枚以上 卸価格有

品名	寸法	価格	10枚以上
TPB-1S（1ッ目）	85mm×85mm	￥100	〃￥90
TPB-1W（1ッ目）	85mm×170mm	￥200	〃￥180
TPB-4S（4ッ目）	85mm×85mm	￥100	〃￥90
TPB-4W（4ッ目）	85mm×170mm	￥200	〃￥180

送料		（小）	（大）
基板だけ	1枚	100円	140円
お買上げの場合	2枚～4枚	140円	200円
	5枚～11枚	200円	300円

★抵抗（各Pタイプ）ナショナル一級
◉規格 雑音（定格電流で）
100kΩ以下0.5μV/V以下，100kΩ以上1μV/V以下●温度係数100kΩ未満500ppm，100kΩ以上700ppm●最高使用電圧1/4W300V，1/2W350V，1/8W250V
ソリッド1/8W（自1Ω 至1.1M） ±5％￥10
カーボン1/8W（自4.7Ω 470K） ±5％￥10
カーボン¼W～½W（自1Ω 至10M） ±5％￥10
（¼Wに限り1種百本単位で五百本以上@￥6）

★金属皮膜抵抗±1％（F）ナショナル
▶¼W±1％（F）10Ω～300KΩ迄 @￥25
▶½W±1％（F）20Ω～1MΩ迄 @￥35
▶±5％（J）0.47Ω～1kΩ迄 ナショナル 1W￥20 2W￥35 3W￥40

★セラコン50V
2pF～0.047μF迄￥10　0.1μF￥15
（0.047迄1種類百本単位で五百本以上〃￥8）

★マイラ・コンデンサ50V（10％）K
（註 表示M及無表示は±20％）当社はK
▶0.001 0.0012 0.0015 0.0018 0.0022 0.0027 0.0033 0.0039 0.0047 0.0056 0.0068 0.0082 0.01 0.012 0.015 0.018 0.022μF迄 @￥15
▶0.027 0.033 0.039 0.047μF迄 @￥20
▶0.056 0.068 0.082 0.1 0.12 0.15μF迄 @￥25
▶0.18 0.22 0.27μF迄 @￥45
▶0.33 0.39 0.47μF迄 @￥70
★半固定R10φ（Bカーブ） 各1ヶ￥30

★速断ヒューズ（TR・計器保護用）
0.1A～0.8A 1A～4A ￥260 5A ￥260

圧電ブザー連続音型 Fuji
￥360 100ヶ￥28,000
定格電圧 DC12V
発振周波数 3.5±0.5kHz
消費電力 4mA以下
動作電圧 DC2.4～28V
重量 約3g ☆無接点
澄んだ音が出る

ICソケット（バンデイ）

品名	価格	品名	価格
		20P	￥70
DILB-8P	￥35	22P	￥80
14P	￥40	24P	￥90
16P	￥50	28P	￥100
18P	￥60	40P	￥120

★1種類100ヶ以上単価の10％引

三端子Vレギュレター及モールドTr用フィン 黒絶縁メッキ ￥100
100ヶ￥8,000（〒共）
AC1組￥20 プラスチックネジ マイカ板 止ネジ他
羽八枚
寸法 25×25×巾15mm

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 ￥140　3000円以上無料，半導体以外の部品ブロックコン類概算30％要，発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子 株式会社 通販IO係 直販部
東京都渋谷区渋谷2-4-6
野村ビル（仮営業所）〒150
☎（東京03）499-0981（代）

IO 54-11-P4　FUJISHO DENSHI CO., LTD.　（振替口座 東京1-37380）

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

25Aシリコン単相ブリッジ

KBPC25-02(200V) @¥ 850
KBPC25-04(400V) @¥ 950
寸法% 28.5×28.5×11
最大サージ電流 300A
◉1000ヶ以下即納(GI製品)

15Aシリコン単相ブリッジ

◇1,000ヶ以下即納◇
S15VB10(100V) ¥500
S15VB20(200V) ¥600
S15VB40(400V) ¥700
寸法% 26.5×26.5×11
◉50ヶ以上 10%値引◉ 新電元
サージ出力電流 200A

決算バーゲン来店特販コーナー一部紹介 (通信販売致しません。来店の方に限る。)

裸ネオンランプ 青色 ¥20 赤色 ¥15
航空電子18ピン金ソケット ¥70
ST32(1.2K:8Ω)out・putトランスピンタイプ ¥100
ヒューズホルダー(ネジ込式)大 ¥50
006P(9V用)Bスナップ (100ヶ¥1,200) ¥15
1段2回路6接点ロータリーSW M型 ¥80
24φ VR50kA (アルプス) ¥60
ポテンションメーター16回転コパル10K外 ¥180
プラグ付ACコード ¥80
半固定カバー付10φB 4.7K 10K外 ¥20
タイト式マイカトリマー50p 150p外 各¥20
フジソク高級小型トグルSW(6A・125V) ¥100
サトープラスチックホルダー付ネオンランプ ¥50
GI 200V 4A KBL02大放熱器付 ¥200
GI 200V 4A ブリッジKBL02-S ¥120
東芝006P (9V) ¥85
立ラグ板 1L 1P・2P ¥5 3~4P ¥10
5~6P ¥15 7P ¥20 2L9P ¥30

2SC372y	¥15	2SC1684	¥10
2SC458	¥15	2SC945	¥15
2SC1317	¥10	2SA733	¥15

2SK19y	¥50	1S943	¥10
2SK30(o)	¥40	1S1588	¥10
3SK44W	¥100	1N60	¥10
3SK35GR	¥100	1SS53	¥10

その他豊富にあります。セルフサービス
(以上通信販売は致しません)

東芝サイリスタ 50V 100mA

SFORIA41 ¥70
100ヶ ¥6,000 500ヶ以上 @¥53

◉FURUKAWA-ohm 特売

固定抵抗カーボン1/4W, 1/2WP形
抵抗値1Ωより10MΩ迄
同値1袋(100ヶ入) ¥300
10袋以上 @¥250 来店の方1本売り5円

3½デジタルメータPM-44新発売

完成品PM-44 ¥11,900送料400円
キットPM-44K ¥10,000 〃
取扱・組立説明書付
10Pコネクター付
●ハガキ申込みの方に限り仕様設明書無料進呈中

3½デジタルメータ 完成品PM-33¥10,500

PM-33(MC14433P使用)
10Pコネクター付
キットPM-33K ¥8,800
(送料各¥400)
取扱・組立説明書付
(内容仕様説明進呈)
値下されました

ポリカーボネイトコン μF表示は当社だけ

●250V 0.1 ¥60

0.001μF	¥35	4.7μF	400
0.0015μF	35	6.8μF	450
0.0022μF	35	●100V	
0.0033μF	35	0.1μF	¥50
0.0047μF	40	0.15μF	60
0.0068μF	40	0.22μF	70
0.01μF	40	0.33μF	80
0.015μF	40	0.47μF	120
0.022μF	40	0.68μF	120
0.033μF	40	1μF	140
0.047μF	50	1.5μF	200
0.068μF	50	2.2μF	300
3.3μF	350	10μF	600

4A整流ブリッジ¥180 (特価)

PRV400V サージ20A
型名 KBL04-S
100ヶ以上@¥150(大特価)
縦16×横19×巾6.4%
GI製・ KBL04-Lより リードが短いだけ

2.5A 100V 整流素子 U05B(日立) ¥40 特価

100ヶ ¥2,800 1,000ヶ ¥25,000

VRM18KV Io 15mA

サージ3A高圧用シリコンダイオード
型名HVT-30S (サンケン)
@¥380 10ヶ ¥2,800
100ヶ以上 @¥210
素子寸法5.5φ×16mm

1A200V 整流素子 W03C (日立) ¥30

100ヶ ¥1,400
1000ヶ ¥11,000
1万個 ¥100,000
(決算大特売)

4 Aシリコンブリッジ ¥220

⊙規格外品は扱いません⊙
PRV200V サージ200A
型名 KBL02-L

10ヶ ¥2,000 100ヶ以上@¥160
500ヶ以上@¥145
KBL04-L(400V) ¥320
素子寸法 横19%×縦16%×巾6.4%
放熱効果大のシャーシ用放熱形取付専用金具 ¥30

☆TO-3型トランジスター用
絶縁マイカシート10枚 ¥300
同用絶縁ブッシュ20ヶ付
(高耐圧 耐熱に最適)
☆高電圧用(500V以上)同 ¥500
☆プラスチックネジ 3φ×8% 10ヶ ¥80
50ヶ ¥300 (3φ×12% 10ヶ ¥90)

100V3A 整流ダイオード

30D-1(日本インター)
100ヶ ¥4,300 1000ヶ ¥38,000
30D-2(200V3A)
100ヶ ¥5,300 1000ヶ ¥48,000

ノイズフィルター

AC, DC 250V 3A
¥750 〒200
EUL-NJA3B2松下

⊙パルストランス

TP-1A ¥300 (東芝)
⊙シリコンオイル ¥250
⊙TO-66型トランジスター用
絶縁シート500枚 ¥400
絶縁ブッシュ 500ヶ ¥480

超小形高級半固定抵抗器

サーメット型トリマーポテンションメーター
10Ω 20Ω 50Ω 100Ω 200Ω
300Ω 500Ω 1K 2K 3K
5K 10K 20K 30K 50K
100K 200K 300K 500K 1MΩ
温度係数 ±100ppm以下
6.8φ×5.2mm 500mW 非巻線
T71型(上より調整式) 写真
T72型(横より調整式) 写真下
リード間2.54%ピッチ
●最高使用電圧200V
●絶縁抵抗 DC500Vで100MΩ
¥230 金リード

8A 200V ブリッジ

S2HB20

¥420
PRV200V
サージ80A
(新電元シリコンスタック)
10ヶ以上 @¥400
100ヶ以上 @¥360
AC付 To-3型
専用フイン ¥220

1.5Aブリッジ

サージ50A
(シリコン整流器)

KBP-02 200V ¥220
KBP-04 400V ¥250
16%×12×6%
G.I製 通工用

1.5A ブリッジ

PRV 200V ¥70
サージ 50A
型名W02 (GI製)
W02M(小形)8.4φ
10ヶ ¥650
100ヶ ¥6,000
1000ヶ ¥48,000
素子寸法9.5φ×7%
W04 400V ¥120
⊙規格外品は扱いません⊙

プリント基板 (紙エポは穴ナシ)

TPB-1(1ツ目) 85mm×85mm ¥100
TPB-1W 85mm×170mm ¥200
TPB-4(4ツ目) 85mm×85mm ¥100
TPB-4W 85mm×170mm ¥200
ハヤトICB-93 70mm×95mm ¥250
ハヤトICB-93W 140mm×95mm ¥450
紙エポ片面100mm×200mm×1.6mm ¥220
紙エポ両面100mm×200mm×1.6mm ¥280
IC基板 ICP28 85mm×85mm ¥180 紙エポ
IC基板 ICP62 170mm×85mm ¥350 紙エポ
IC基板 ICP23 54mm×69mm ¥120 ベーク
IC基板IC12 16PICが16ヶ載る ¥160 ベーク
送料 基板だけお買上の場合 1~3枚 〒200 4~6枚 〒300 7~10枚 〒600

★MC78L05 (+5V 100mA) レギュレターモトローラ 特 ¥60 100ヶ ¥4,500★

1A15W 電源レギュレータ (松下)

1A 15W保護回路付
★EHDRシリーズ(整流器内蔵)
種類5V, 9V, 12V, 15V, 24V
各¥1,250
★EHD・Nシリーズ
種類 -5V, -12V, -15V, -24V
各¥1,100

⊙両極電源用キット価格
R.N IC、放熱器2ヶ、基板及CR一揃付 送料共 ¥4,740
⊙EHD・Rシリーズ1電源用キット ¥2,830

3A400V 整流素子

HiFi. Sp(P300D)サージ150A
@¥50 100ヶ@¥40

3A 200V 整流素子

IS2762(NEC) ¥110
100ヶ ¥8,800 1000ヶ ¥60,000

2.7A 200V 整流素子

GM-3Z 1S2778 ¥100
Vfmax 1.2V サージ 80A
ハーメチックシールで劣化しない
100ヶ以上@¥80

Cds 光導電セル

浜松テレビ(株)製
⊙P380-7R ¥140
50ヶ以上@¥120
⊙P576-6 (12.5φ)
プラスチックケース丸
¥220 50ヶ ¥8,500
規格資料20円

基板スペーサ(サポート)

8φ×15mm 両サイドネジ付 ¥50
8φ×20mm ¥55 8φ×30mm ¥65
8φ×25mm ¥60

フィルム コンデンサー他 (メタライド プラスチック)

400V 1μF ¥100(10ヶ ¥800)
MP400V 0.22μF ¥80(ニチコン)
MP350V 0.1μF ¥80(ニッケミ製)
500V 0.01μF セラコン ¥25
16V, 22μF ¥40(エルナ)
※以上全品無極性
◉400VはNTK・セラコンはNASU

3A25W 電源レギュレータ (松下)

@ ¥2,200
★EHDVシリーズ
RD3053V(+5V)
RD3123V(+12V)
(保護回路付)
説明応用回路付

基板用コネクター特売

22P(S)ヒロセ製 ¥150
28P(W)ラッピング ¥430
CR21-560-3.96WB

TO-5用フィン

角型 25×25m ¥100
薄型 外径13φ ¥30
座金型 ¥10
⊙RH-1型 @¥10 1000ヶ ¥4

サイリスタ・トライアック ダイオード特売

2SF102	(NEC)	¥200
AC02BT	(NEC)	¥120
CV12B	(日立)	¥140
CV12C	(日立)	¥180
CT06C	(日立)	¥480
SFORIA41	(東芝)	¥70
U03C	(200V 3A 日立)	¥60
SOIL	(1kV 10A 日立)	¥480
N04E	(400V50A 日立)	¥600

⊙ブロックコンデンサー (太字・ハイパワー) 単位円

送料概算30%同封要・精算返金

容量	16V	25V	35V	50V	63V	75V	80V	100V
1,000μF		140	230	240	450	500	600	
2,200μF		230	290	420	650	650	850	
3,300μF	260	290	400	560	700	800	1,000	1,300
4,700μF	340	400	450	680	1,020	1,000	1,250	1,530
6,800μF	420	590		1,100	1,300		1,450	2,000
10,000μF	500	650	750	1,200	1,500		2,200	
15,000μF			1,250	1,700	2,300			
22,000μF			1,700	2,200			7,200	

★立及横形ケミコン(電解コン)10V~50V迄各容量値(μF)一本売価格は他店と同じ 各種一〇〇〇ヶ以下即納(松下及SUWA)

★スチロールコンデンサー富士通製125V±5% 3PF~1,000PF・@¥35 1,200PF~0.022μF ¥60(通工用)

書留・速達扱は特殊料金加算同封して下さい。代引扱は実費加算します

送料 半導体に限り合計2999円以下 ¥140 3000円以上無料, 半導体以外の部品ブロックコン類概算30%要, 発送の際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子 株式会社 通販IO係 直販部
東京都渋谷区渋谷2-4-6
野村ビル(仮営業所) 〒150
☎(東京03) 499-0981(代)

PROGRAMMA

プログラマ インターナショナル社の代理権獲得

PROGRAMMA INTERNATIONAL, Inc.
3400 Wilshire Boulevard
Los Angeles, CA 90010
(213) 384-0579

契約書の一部(抜粋)

THIS AGREEMENT MADE the 30th day of September 1979.

BETWEEN:

ESD LABORATORY CO., LTD, 6-16-3 Koshin Building, Hongo BunkYo-Ku Tokyo 113, Japan;

(hereinafter called "ESD")

AND:

PROGRAMMA INTERNATIONAL INC., having an office at 3400 Wilshire Boulevard, Los Angeles, California;

(hereinafter called "Programma")

WHEREIN:

ESD is licensed to sell Programma products in the country of Japan.

Programma warrants that it will protect ESD's licenses by prohibiting the sale of Programma products in Japan by any other distributor.

WHEREOF the parties hereunto executed this agreement the day and year first above written.

Toshio Mizoshima
ESD Laboratory Co., Ltd. — 9-30-79 Date

Verne Kallejian
Programma International Inc. — 9-30-79 Date

コンピュータ・ファンの皆様へ

このたび, PROGRAMMA INTERNATIONAL INC.と弊社は, 左記のごとく, 代理権を確立いたしましたことをお知らせいたします.

同社のソフトウェアは, 下記にみられますように, アセンブラ, PASCAL, FORTH, ワードプロセッサからグラフィックスを自在に使ったユニークなゲームまで, 幅広い範囲にまでわたっており, みなさまの御希望にそえるものと確信しております.

APPLE IIをはじめ, PET, TRS-80 などをお使いのみなさまにとって, 豊富なソフトウェアの供給は, 実り多きコンピュータ・ライフをお約束いたします.

■APPLE II関係プログラムの例

PRODUCT NAME	SYS	MEDIA	LANGUAGES	PRICE
ACK ACK	8K	CASS	I	3,000
ACTIVE FILTERS	48K	DISK	* A ROM	[illegible]
ALGEBRA 1	32K	CASS	A	[illegible]
ALIEN ENCOUNTERS	32K	CASS	A	3,000
ALIEN INVASION	16K	CASS	*	3,000
AMPERSORT	48K	CASS	* A	[illegible]
ANALYST	48K	DISK	A	6,000
APMAIL	48K	DISK	A	[illegible]
APPLE ALLEY	16K	CASS	* I	3,000
APPLEFORTH	32K	CASS	*	15,000
APPLEFORTH	32K	DISK	* I	17,000
APPLEPIE VER 2.0	32K	CASS	*	9,000
APPLEPIE VER 2.0	32K	DISK	* I	11,000
APPLE II TRIVIA BOX	48K	DISK	I	[illegible]
ASM/65 EDITOR ASSM	48K	DISK	*	[illegible]
ASSIST-IT	8K	CASS	I	3,000
ATOMIC CASINO	24K	CASS	A	3,000
AUDIO ENGINEER	48K	DISK	A	[illegible]
BASEBALL	16K	CASS	*	[illegible]
BASKETBALL	8K	CASS	I	3,000
BATTLEFIELD	48K	CASS	A	3,000
BATTLESTAR 1	32K	CASS	I	4,800
BIORHYTHM	8K	CASS	I	3,000
BLOCKADE	16K	CASS	* I	3,000
BOXING	16K	CASS	* I	3,000
BREAKTHRU	16K	CASS	*	3,000
BUSINESS & FINANCE	32K	CASS	A	6,000
CANTER DOWNS	16K	CASS	* I	[illegible]
CASSETTE DATABASE	16K	CASS	* I	4,800
CHASE	8K	CASS	I	3,000
CHECKBOOK	48K	DISK	A	11,000
COLOR ORGAN-LORES	16K	CASS	* I	3,000
COLOR ORGAN-HIRES	16K	CASS	* I	3,000
COLOR STARTREK	8K	DISK	I	5,000
COMPU-READ	32K	DISK	I A	7,500
CONEY ISLAND	16K	CASS	I	3,000
COUNTRY DRIVER	8K	CASS	I	3,000
CROSS CHASE	8K	CASS	I	3,000
DATABASE	48K	DISK	* I	9,000
DATABASE MAILER	48K	DISK	A	9,000
DEATH RACE	16K	CASS	* I	4,800
DEPTH CHARGE	16K	CASS	I	4,800
DISK MAGIC	48K	DISK	* I	7,500
DRAWING BOARD KALEID	16K	CASS	I	3,000
EARTHQUEST	32K	DISK	I	6,000
ECHO	8K	CASS	I	3,000
ECHO-HIRES	16K	CASS	* I	3,000
FLYSWATTER	8K	CASS	I	3,000
FOOL'S SPOOL	8K	CASS	I	3,000
FOOTBALL	16K	CASS	I	3,000
FOOTBALL PREDICTIONS	16K	CASS	I	6,000
FORMAT VER 1.0	32K	CASS	*	6,000
FORMAT VER 1.0	32K	DISK	*	7,500
FRUSTRATION	16K	CASS	I	3,000
FUNCTION PLOT	48K	DISK	A	7,500
GALACTIC BATTLE	16K	CASS	I	3,000
GUIDED MISSILES	16K	CASS	* I	4,800
GUNFIGHT	8K	CASS	I	3,000
HIRES CHAR GENERATOR	48K	DISK	* I,A	6,000
HOME ACCOUNTING	16K	CASS	A	4,800
HOME ACCOUNTING	32K	DISK	A	7,500
HTEXT	32K	CASS	* A BW	7,500
I CHING	24K	CASS	A	4,800
I CHING	32K	DISK	A	6,800
INCOME TAX	32K	CASS	A	6,000
INDEX FILE	48K	DISK	I	9,000
INTERCEPTOR	16K	CASS	I	3,000
JUMPOUT/SHOOTING STARS	8K	CASS	I LP	3,000
KALEIDOSCOPE	16K	CASS	I	3,000
KING	32K	CASS	A	3,000
LASER BLAST	16K	CASS	* I	3,000
LASER TURRET	8K	CASS	I	3,000
LEAP FROG	16K	CASS	I	3,000
LISA INTERACTIVE ASSM	48K	DISK	* I	15,000
LORES HYPERPAK	16K	CASS	* I	3,000
LUNAR LANDER	16K	CASS	* I	3,000
LUNARSCAPE	8K	CASS	I	3,000
MAGIC SQUARES	32K	CASS	I	3,000
MASTER CATALOG	32K	DISK	* A	9,000
MATCH WITS	16K	CASS	I	3,000
MINI LEDGER	48K	DISK	A	20,000
MOTOCROSS	16K	CASS	I	3,000
MOUSE HOLE	8K	CASS	I	3,000
PASCAL (TINY PASCAL)	32K	DISK	* I	20,000
PEG JUMP	16K	CASS	*	3,000
PERPETUAL CALENDAR	16K	CASS	I	3,000
PERS. INV. PROFILE	48K	DISK	A	6,000
PHASOR ZAP	16K	CASS	I	4,800
PILOT	48K	DISK	* I	7,500
PIRATES!	8K	CASS	I	3,000
PLANETS	48K	CASS	A	4,800
POWER EDITOR	16K	CASS	* I	6,000
QUARTERHORSE RACE	16K	CASS	I	3,000
REALTY PACKAGE	48K	DISK	A	20,000
RETREAT	8K	CASS	I	3,000
RICOCHETE	16K	CASS	* I	3,000
SAUCER WAR	32K	CASS	A	4,800
SCRAMBLE	16K	CASS	I	3,000
SECURITIES CHARTING	48K	DISK	A	25,000
SHAPE BUILDER II	48K	DISK	A ROM	6,000
SIRIUS	48K	CASS	A	4,800
SPACE WARS	16K	CASS	* I	3,000
SPEEDWAY	16K	CASS	* I	4,800
STAR DODGER	8K	CASS	I	3,000
STAR VOYAGER	32K	CASS	I	4,800
STATE CAPITALS	16K	CASS	I	3,000
STRATOLASER	32K	CASS	A	[illegible]
STUNT CYCLE	16K	CASS	* I	[illegible]
SUB COMMAND	8K	CASS	I	3,000
SUB DETECT	8K	CASS	I	3,000
SUB VIEW	8K	CASS	I	3,000
SUPER DUNGEON	48K	DISK	I	7,500
SUPER OTHELLO	16K	CASS	*	4,800
SUPER STARWARS	32K	CASS	* I	4,800
TAROT CARDS	16K	CASS	I	4,800
TALKING DISK	32K	DISK	* I	6,000
3-D ANIMATION	24K	DISK	* I	7,500
3-D DOCKING	16K	CASS	I	4,800
1000 MILES	16K	CASS	*	4,800
TIME CLOCK	8K	CASS	I	3,000
U.F.O.	16K	CASS	* I	3,000
WIPE OFF	8K	CASS	I	3,000

LEGEND:

,	Non-exclusive, Or
*	Machine Language
I	Integer Basic
A	Applesoft (RAM & ROM)
A RAM	Applesoft RAM only
A ROM	Applesoft ROM only
+	Apple II Plus compatable
LP	Requires Light Pen
BW	B & W Monitor recommended

(株)イーエスディ ラボラトリ

当社では, 完全なサポートを心掛けていますが, 当社発行の保証書のないものに関しては責任を負いかねます.

本　　社　〒113　東京都文京区本郷6-16-3　幸伸ビル　☎(03)816-3911

筑波事業所　〒300-21　筑波郡谷田部町小野崎南小池180-1　☎(0298)51-8070

当社販売
全製品

1年間保証

キットは
完動まで

☆店頭にて各種マイコンデモ中☆

TRS-80 ★Tandy Radio Shack★
LEVELⅡ

マイクロコンピュータ
活用講座
(電子技術教育協会)
¥72,000

※詳しくはお問合せ下さい。(タンディ使用)

4Kスタンダードモニタ(カナ文字付)…¥178,000
●頭金¥50,000+¥23,600×6 ●頭金¥50,000+¥9,900×15

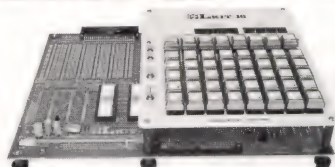
16Kスタンダードモニタ(カナ文字付)……¥198,000
●頭金¥100,000+¥18,000×6 ●頭金¥50,000+¥11,500×15

4Kグリーンモニタ付(カナ文字付)…¥198,000
●頭金¥100,000+¥18,200×6 ●頭金¥50,000+¥11,800×15

16Kグリーンモニタ付(カナ文字付)…¥218,000
●頭金¥100,000+¥21,600×6 ●頭金¥50,000+¥13,100×15

拡張インターフェース……………¥75,000
RS-232Cボード……………¥30,000

◎フロッピーディスク大巾値下げ！
ミニフロッピーディスク(DOS付) ¥128,000
ミニフロッピーディスク(DOS無) ¥118,000
ラインプリンターⅢ……………¥348,000
9″ラインプリンター……………¥178,000

LKIT-16 パナファコム

¥98,000(RAM MB8111 8ヶサービス)
●頭金¥28,000+¥12,800×6回 ●頭金¥0+¥7,600×15回

LA02K-A(メモリーボード)……………¥42,000
LA05K-A(TVインターフェース)……………¥39,000
LA05K-A1(カラーオプション)……………¥29,000
LA05K-B(プリンターインターフェース)……¥24,000
LA05K-D(カセット・テレタイプ)……………¥17,500
LA05K-A2(RFモジュレータ)……………¥2,000
LA15-A(マザーボード)……………¥11,800
ユニバーサル基板……………(各〒サービス)¥7,000
SCAバッファ部品一式………LOWER部¥1,450(〒200)
UPPER部¥1,300(〒200)

★販売促進期間／本体には電源又はマザーボード(指定して下さい)

●ソフト資料(LKIT-16)〒200
●BASIC……………¥1,500
システム作成マニアル・空中戦ゲーム・ブラックジャック・入出力ルーチン・音楽の自動演奏・逆アセンブラメモリーダンプ…各¥400
●ソフトテープ
インベーダ……………¥4,800
オセロゲーム……………¥3,000

●書込済P-ROM(MB8518又は相当品)
TINY BASIC1(EPROM×2) ¥6,000
TINY BASIC2(EPROM×4) ¥12,000
BASIC (EPROM×6) ¥18,000
演算パッケージ(EPROM×2) ¥6,000
<P-ROM書込サービス中>

NEC マイクロコンピュータ

PC-8001(本体)……………¥168,000
●頭金¥50,000+¥19,700×6 ●頭金¥50,000+¥9,300×15

PC-8021(プリンター)……………¥165,000
●頭金¥50,000+¥21,200×6 ●頭金¥50,000+¥9,100×15

カラーディスプレイ(高解像度)……¥219,000
●頭金¥100,000+¥21,800×6 ●頭金¥50,000+¥13,300×15

カラーディスプレイ(標準)……………¥109,000
●頭金¥50,000+¥7,200×6 ●頭金¥0+¥6,900×15

※カラーテレビ(RGB入力改造費用済)…¥68,000

MZ-80K シャープ
¥198,000

●頭金¥50,000+¥26,700×6回 ●頭金¥0+¥16,300×15回

インターフェースユニットMZ80-I/O……………¥29,800
放電プリンターMZ80-P2……………¥148,000
ユニバーサルI/OカードMZ80-I/O-1……………¥15,000
アセンブラ・エディタ・ローダー・デバッガ(セットで)¥20,000

●ソフトウェアー

スロットマシン	¥2,500	スタートレック	¥2,800
ボーリング	¥2,500	価値判定	¥3,000
ローン計算	¥2,800	ベースボール	¥2,800
ヤシの実落し	¥2,500	パチンコ	¥3,000
オセロ	¥2,500	サルも木から落ちる	¥2,600
ブロックくずし	¥2,500	陣取ゲーム	¥2,600
マージャン	¥3,000	チェッカー	¥2,800
水泳	¥2,500	ポーカー	¥3,000
バリケード	¥2,500	雀球	¥3,000
		野球拳	¥2,800

端末・部品

ナショナルカラーモニターTV
Model TH-11-S70……………¥59,800

EPSON TP-80 ロール紙1本・〒サービス ¥188,000
●頭金¥50,000+¥25,400×6 ●頭金¥0+¥14,800×15
LKIT-16・アップル用インターフェイス有り。

フロッピーディスクSA-400……………¥97,000
●頭金¥30,000+¥12,400×6 ●頭金¥0+¥7,600×15
※ディスケット(10枚)……………¥19,000

フロッピーディスクJK-880……………¥138,000
●頭金¥50,000+¥16,200×6 ●頭金¥50,000+¥10,800×15
※ディスケット(10枚)……………¥25,000

MT-2カセット磁気テープ記憶装置…¥95,000
(テープCT-300、1ヶサービス)
●頭金¥25,000+¥12,800×6 ●頭金¥0+¥7,400×15
※テープCT-300……………¥2,000 〒200

キースイッチ(1:1トップ付)
1〜9ヶ¥150 10〜24ヶ¥120 25ヶ以上¥100 〒200

Apple Ⅱ

16K RAM/8K ROM……………¥ ?
Apple Ⅱ plus………¥ ?

DISK-Ⅱ…¥190,000
10K BASIC ROM……………¥63,500
Voice Input AppleⅡ……………¥79,500
ACラインコントロールユニット…¥105,600

●システムソフト／実用ソフト

10K BASIC ROMカード	¥63,500	ラベルの付くアセンブラ	¥10,000
SUPER CHIP	¥26,000	8Kアセンブラ	¥15,000
PROGRAMMER'S AID#1	¥20,000	アップルフォース	¥15,000
3-D立体図形ルーチン	¥3,000	テキスト・エディタ	¥6,400
高分解能画面エディタ	¥6,400	統計パッケージ	¥10,000
チェックブック	¥10,000	数学パッケージ	¥10,000
		HIRES AID#E1	¥6,500
		10Kリンク/リナンバ	¥6,500
		シェイプジェネレータ	¥6,500

PET2001

PET2001-4 RAM 4K……………¥188,000
PET2001-8 RAM 8K……………¥218,000
CBM3016 RAM 16K……………¥248,000
CBM3032 RAM 32K……………¥298,000

●PRINTER
CBM-3021 放電・グラフィック……………¥158,000
CBM-3022 ドット・インパクト・グラフィック・トラクターフィード……………¥248,000
CBM-3023 ドット・インパクト・グラフィック・フリクションフィード……………¥198,000

●FLOPPY
CBM-3040 デュアルミニフロッピー……………¥278,000
CBM-3041 シングルミニフロッピー……………¥138,000

K12-2050G(日立)……………¥49,800

H68/TR(日立)(RAM 4ヶサービス)……¥99,500
●頭金¥30,000+¥11,000×6 ●頭金¥0+¥7,400×15

H68/TV(日立)……………¥69,500
●頭金¥30,000+¥6,700×6 ●頭金¥0+¥5,100×15

H68/TM04(日立)……………¥45,000

EX-80(東芝)……………¥85,000
●頭金¥20,000+¥11,900×6 ●頭金¥0+¥6,600×15
TMM314P 2ヶ・PROM(オセロゲーム)サービス

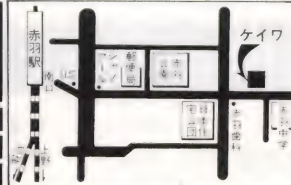
★EX-80 インベーダ(PROM2ヶ)・UFO(PROM2ヶ)・三山くずし(PROM2ヶ)・ブロックくずし・通り抜け・オセロ・各ゲームPROM書込みサービス中、お問合せ下さい。
ゲームマニアル……………¥1,500 〒200

EX-80BS(東芝)……………99,800完成品
●頭金¥32,000+¥12,500×6 ●頭金¥0+¥7,800×15
TMM314P 4ヶ・PROM(スカイダイビングゲーム)サービス

EX-80カラーボード……………¥75,000
EX-80 PROMライタボード……………¥45,000
EX-80 LEVEL-Ⅱ ROM……………¥15,000

TK-80BS(NEC)……………¥128,000
●頭金¥33,000+¥17,400×6 ●頭金¥0+¥9,600×15
完成品(RAM/2114:4ヶサービス)

★各種の下取マイクロコンピュータ有りお問合せ下さい。
★マイコンキット組立(1万円)、修理(実費)、下取り受付けます。又システムの受注もしております。ご利用下さい。
★通信販売でのお求めは住所・氏名・電話番号を明記の上、現金書留又は、銀行振込(第一勧銀赤羽支店当座No.0113910)でお願いします。官公庁・学校等のご注文は、所定様式にて受け承わります。

〒115 東京都北区志茂2-21-2
営業部 通販係 ☎03(903)5551(代)
営業時間/AM10:00〜PM7:00

日立ベーシックマスター「ゲームプログラムコンテスト」

入選者発表

ゲームプログラムコンテストは好評のうちに8月31日に締切らせていただきました。
たくさんのご応募ありがとうございました。さる9月28日に審査発表会を行ない、
多数のご応募の中から厳正なる審査の結果、つぎの方々の作品が入選されました。おめでとうございます。

■ベーシックマスター賞(賞金5万円)

		(プログラム名)
安部啓一様	千葉県八千代市	INTER CEPTER
天津孝之様	川崎市中原区	アレンジ・ボール
新井隆司様	北海道千歳市	SPACE B
石川祥英様	東京都豊島区	SKY-FIGHTER
今道信男様	京都市南区	GOLD
大下達三様	神戸市垂水区	アイーダ
大島裕二様	三重県津市	SLOT
金元秀博様	東京都杉並区	BASE
上妻健一郎様	熊本県熊本市	ヤマト
河口広司様	岐阜県岐阜市	魚釣りゲーム
菊山英樹様	東京都保谷市	DERBY①
小池廣様	東京都新宿区	ZUNOO…
小林通伸様	徳島県徳島市	MAZ
込宮信治様	千葉県千葉市	HEAD-ON
小山卓夫様	神奈川県相模原市	N QUEEN.S
左右木敏子様	東京都東大和市	バレーボールゲーム
左右木優二様	東京都東大和市	パチンコゲーム
杉浦朝雄様	愛知県碧南市	ガンマン
鈴木金次郎様	名古屋市中区	フウセンワリ
鈴木浩様	東京都中野区	LANDING GAME
鈴木三枝子様	岩手県水沢市	ボクシングゲーム
戸川志保子様	群馬県太田市	ブラックジャック
成田昭様	神奈川県茅ヶ崎市	GO-1、DATA-1
日野孝則様	東京都文京区	バクゲキ(?)ゲーム
藤井邦昭様	大阪市天王寺区	カーレースゲーム
藤本誠様	兵庫県宝塚市	SKY-HI
三滝尊幸様	広島県広島市	FIRE
山名透様	岡山県岡山市	砲弾ホール作戦
吉岡洸志様	奈良県磯城郡	野球ゲーム
吉田周様	岐阜県岐阜市	DOG FIGHT GAME
和田全弘様	大阪府寝屋川市	モグラタタキ

■佳作入選(賞金2万円)

秋山耕一様(長野県小県郡)ほか88名の方々です。賞金の発送をもって発表にかえさせていただきます。

人気沸騰、列島騒然！ お急ぎ下さい。

TRS－80全国縦断講習・展示会

既にご案内したTRS－80全国縦断キャラバンに、参加申し込みが殺到しています！この本が出る頃は、札幌説明会は大盛況のうちに終了していることでしょう。だから！まだ申し込んでいない方はお急ぎ下さい。講習会は定員になり次第締め切ります。(一般展示はフリーです！) 実践講習会の会場も決まりましたから、お近くの申し込み先の取り扱い店にお急ぎ下さい。午前中は、メイリングリストや在庫管理のプログラムを使った実践プログラムの応用講座（テキスト代￥3,000)、午后はTRS－80フルシステムの一般展示・ハードからソフトまでの説明（参加無料）となっています。全国のTRS－80ファン、マイコン・ファンはお見逃がしのないように！急げ!!

講習会・展示会スケジュール

午前中(10:30～12:30) 実践応用講習会〈テキスト代￥3,000〉
午後(12:30～17:00)一般展示〈入場無料〉
(各会場共通)

10/28 シーティーエス（仙台）
仙台市中央4—8—3 Tel0222(66)2061
会場／宮城食糧会館・4F会議室

11/4 長岡ハムセンター（長岡）
長岡市アサヒ町1—3—3 Tel0258(32)8661
会場／ホテルヤマザワ・2F

11/11 カトー無線パーツ（名古屋）
名古屋市中区栄町3—32—28
Tel052(262)6471
会場／パックスビル・地下1F(松坂屋前)

11/17・18 東亜エレシャック（大阪）
申込先/大阪市浪速区日本橋筋5-61 Tel06(644)0111
東亜マイクロコンピュータ（大阪）
申込先/大阪市浪速区日本橋筋5-61 Tel06(633)0849
会場／東亜エレシャック㈱・2F会議室

11/23 西日本マイコンセンター（高松）
高松市多賀町2—8—22 Tel0878(33)8673
会場／高松市民会館・2F会議室

11/25 カホ無線（福岡）
福岡市中央区天神2—4—27
Tel092(712)4949
会場／三井アーバンホテル・4F

12/2 工人舎（横浜）
横浜市中区松影町2—7—21
Tel045(662)0688
会場／スカイビル・6F(横浜駅東口)

仙台❷
10/28
シーティーエス
会場／宮城食糧会館
4F会議室

❸長岡
11/4
長岡ハムセンター
会場／ホテルヤマザワ・2F

会場／パックスビル
地下1F(松坂屋前)
カトー無線パーツ
11/11
❹名古屋

会場／東亜エレシャック㈱・2F会議室
東亜マイクロコンピュータ
11/17・18
❺大阪

❻高松
11/23
西日本マイコンセンター
会場／高松市民会館・2F会議室

福岡❼
11/25
カホ無線
会場
三井アーバンホテル・4F

会場／スカイビル
6F(横浜駅東口)
12/2
❽横浜 工人舎

Tandy Radio Shack
タンディ
ラジオ シャック

TRS-80全国縦断講習会申し込み書

月　　日　　店の講習会に申し込みます。

氏名／　　年令／　　職業／

住所／

TEL／

TRS-80をお持ちですか　①いいえ　②はい　●どんな周辺機器をお持ちですか

TRS-80全国縦断！
●お申し込み方法

講習会参加ご希望の方は、申し込み用紙に記入の上、上図の講習会開催のTRS-80取扱い店のうち、最寄りのお店に直接お申し込みください。尚、講習会に使用するテキスト代￥3,000を、講習会当日、会場で申し受けますのでご用意ください。

国際派のキミのための

工業英語講座

連載

エンジニアと婦人服とコンピュータ

コンピュータラブ　高木　淳

この翔んでる世の中では，どんな人がどんな仕事をすれば，どうなるかなんて，全然見当がつかない有様です．でも，多少は，予測できると信じてはいるものの，かなり予想外のことが起こりそうです．たとえば，板前さんが歌手に，女子大生がレーシング・ドライバーに，パン屋さんがテレビ・タレントに，漫才師が議員さんに，主婦がアナウンサーに……などいろいろありますが，こんなのは常識かな？　今回は，エンジニアが婦人服を売るお話です（着るお話は別の雑誌で見てください）．

Jeff Leep's Leap from Engineering to Women's Clothes

Jeff Leep のエンジニアリングから婦人服へのジャンプ

Jeff Leep came out of Stanford University with a degree in engineering. Then he decided retailing sounded more interesting and, with partner Sandy Harper, became involved in the J. B. Harper' women's clothing stores in Northern California.

ジェフ・リープはスタンフォード大学を工学士として卒業しました．でも，彼は商売の方がずっと面白いと思って，パートナーのサンディ・ハーパーと一緒に，北カルフォルニアのJ.B.ハーパー婦人服店をやることになりました．

retail：小売り．
sound：見える．思える．
involve：かかわり合う．巻き込む．

It was natural, therefore, for Jeff's engineering bent to lead him to computers when the growth of the stores created enormous paperwork associated with order entry, inventory control and merchandise forecasting. He turned to Stanford, where he was able to use time on a large computer to reduce the paperwork and forecasting problem while he waited for a personal computer to come along that he felt was equal to the task.

店が大きくなるにつれて，やたらにたくさんのペーパーワークが増え,注文登録，在庫管理，販売予測などがわずらわしくなってきたら，ジェフのエンジニアリングがコンピュータに目を向けさせるようになったのは自然の成り行きです．

彼は大学に行って，大型コンピュータを使い，ペーパーワークや予測問題のわずらわしさを軽減して，ひたすら，同じように仕事をこなせるパーソナル・コンピュータの出現を待ったのです．

enormous：ばく大な
paperwork：書類事務
order entry：注文の登録
inventory control：在庫管理
merchandise forecasting：商品見通し

A year ago Jeff bought an Apple II, but could find no software suited to the unique requirements of retailing. He sat down and wrote his own order entry program, which now keeps track of all orders placed with his suppliers and then manipulates that information in a variety of ways at his command. The system will tell him, for example, total orders in a number of categories of merchandise, which orders have been received and which are still outstanding.

１年前にジェフはAPPLEⅡを買いましたが，小売業のユニークな要求にぴったりのソフトウェアがありませんでした．彼はじっくりと自分で注文登録プログラムを書いて，今では仕入れ先に出した全部の注文をきちんと確認し，彼の命じるままに，いろんなやり方でその情報をうまく処理しています．たとえば，そのシステムはたくさんの種類の商品の全注文を彼に知らせて，その注文を受けているのか，まだ受けてないかもわかるようになっています．

keep track of～：
　～を見失なわないようにする．
manipulate：巧みに扱う．うまく処理する．
category：部類，カテゴリー
outstanding：未決定の，未払いの

"Just before we go to market," Jeff said, "we have the system produce all this information on nice, simple forms that fit neatly into a notebook, using our high-speed printer. All the information we need is right there, in order, and very accessible."

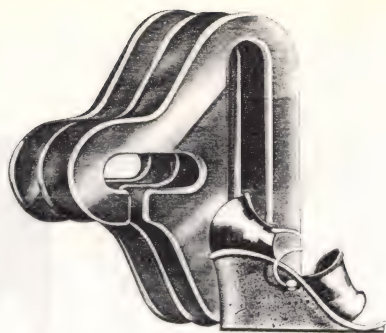
ジェフは次のように言っています.『マーケットに行くときに，このシステムにすべての情報を作らせて，高速プリンタを使ってノートブックにきちんとはまるようにうまく，単純な様式に仕上げます．私たちの必要な情報すべてがそこにあって，順序よく並んで，使いやすくなっています．』

neatly：格好よく，巧妙に
accessible：手に入れやすい，得やすい

Jeff and Sandy also use the Apple II to determine which merchandise to order in any given month.

"I make sales projections, put this information into the computer, and then have the computer make adjustments as circumstances change. If I think we're going to sell more shoes this month, I hit the right button and out comes a report giving me revised order information based on what we expect to sell. These calculations, which the computer does in fifteen minutes, would represent an entire day's work by hand.

ジェフとサンディはAPPLEⅡを使って，どの商品をどの月に注文したらよいかを決めています．

『販売計画をたてて，その情報をコンピュータに入れ，それからコンピュータに，状況が変わった場合の調整をさせます．もし，今月はもっと靴が売れると思えば，そのようにキーをたたいてやると，売りたい商品をベースにして修正された注文状況を知らせる報告書がすぐに出てきます．これらの計算は，コンピュータでは15分間でやりますが，手でやったとしたら，丸一日かかることでしょう．』

projection：計画
circumstances：事情，状況
revise：改訂する，変更する．

Since he bought the system, Jeff has used his own imagination to constantly expand its usefulness. Now he even does all of his inventory control by computer, pointing out that it does in minutes what would take many hours by hand to compare inventory to sales

ジェフは，コンピュータを買ってから，彼の想像力で，絶えずその有用性を拡げて来ました．今では，在庫管理を全部コンピュータでやっていて，在庫と売り上げを比べるのを手でやれば何時間もかかるのに，数分でやってしまえると言っています．

imagination：想像力，創造力
constantly：絶えず，いつも

With the two stores now grossing about $500,000per year, Jeff has heard frod from a retail merchandising service in Los Angeles that says it will do the inventory and projections for about $150 per month.

But Jeff prefers to do it himself now, since he can accomplish all those things easily and quickly in-house, with order entry thrown into the bargain.

"Compared to monthly charges like those," he suggested, "our personal computer seems like a much better investment."

２つの店で年間50万ドルの売り上げになって,ジェフは,ロサンゼルスの小売業サービスから，月150ドルで在庫管理と販売計画をやってくれるということを聞きました．

しかし，ジェフは自分でやりたいと思っています．というのは，すべて家にいて簡単に，素早くやってしまえるし，おまけに注文登録もできるからです．

『このような毎月の支払いと比べてみて，私たちのパーソナル・コンピュータはもっとよい投資のように思えます．』と彼は言いました．

gross：総利益をあげる，総額になる．
accomplish：成し遂げる，果たす．
into the bargain：その上に．
investment：投資

出典　APPLE：The Personal Computer Magazine and Catalog vol 1, no.2. p. 18

マイコン・クラブ

●千代田・常磐マイコンクラブ 第1回公開作品発表会の件

当マイコンクラブ創立1周年記念として，下記のとおり第1回公開作品発表会を開催します．

マイコンに興味をお持ちのアマチュアの方は，どなたでも自由にお立寄りください．また，メンバー外の方でも作品展示，または講演を希望される方はふるって参加ください．賞品が多数用意されてます．

日時：昭和54年11月25日（日）
13：00〜18：00
場所：馬橋市民センター
常磐線馬橋駅西口下車　徒歩5分
講演議題および展示作品：

現在選定中ですが，各マイコン誌へ発表済みのものは，必ず展示されます．そのほか相談コーナーも設けますから質問事項がありましたら前もって連絡ください．

連絡先：
〠271 千葉県松戸市三村新田45-8
横田秀次郎　☎(0473)42-0584

●マイコンクラブ結成

岡山県倉敷市にもマイコンクラブが産声をあげましたのでお知らせします．

クラブ名：倉敷マイコンクラブ
発足日：昭和54年8月26日
会の連絡先：〠712 倉敷市呼松町899
中国電化センター内　中田敏文
☎(0864)55-8662
活動状況：月1回ミーティングを開催し，ソフトおよびハードの情報交換を行なっています．会員は，下記のとおり少人数です．
求む会員：マイコンに興味ある方ならどなたでも結構です．上記連絡先へ連絡ください．

倉敷マイコンクラブ会員　S.54.9.4 現在

1．峰岸順二（会社員）　←会長
2．中田敏文（自　営）
3．遠藤巨城（　〃　）
4．北原　潤（公務員）
5．草野泰秀（　〃　）
6．沖島弘光（　〃　）
7．岩津茂樹（会社員）
8．秋田充穂（　〃　）

●横浜市・ハマのでんでん虫

今度，われわれ5人組がマイコンクラブ『ハマのでんでん虫』を結成することにしました．会員を募集しますので入会希望の方は葉書で連絡してください．

〠241 神奈川県横浜市旭区白根町1219-64
鈴木啓介

セミナー

●マイクロコンピュータ研究会 東海クラブ11月例会のお知らせ

I/O愛読者の皆さん今日は！

お元気でいろいろ頑張っていることと思います．私達のクラブでは，マイクロコンピュータに対して，ハードウェアとソフトウェアの両方の面からアプローチしていきたいと思っています．

そういうことで，今月はデジタル回路の中級セミナーを開くことにしました．ねらいはマイクロコンピュータのCPUのチップのなかの仕組みを理解することです．

デジタル回路がある程度わかって，それからコンピュータの制御部の勉強をしたい人はぜひ参加してください．

デジタル回路中級セミナー

日時：昭和54年11月18日(日)午後1:00〜5:00
場所：愛知県産業貿易館 第7会議室
テキスト：ミクロプログラミング(培風館)を持参ください．
申込方法：会場の都合により先着40名で〆切ります．今員でない方はまず下記に連絡ください．

〠504 岐阜県各務原市那加門前町
岐阜大学工学部　精密工学科　大川研究室
☎(0583)82-1201　内333

●マイコン入門セミナー

マイコンを手掛けたい人達と，作りながら学びながら，実際に体験してI/Oを読めば，さらに楽しいことと思い，セミナーを計画しています．

内容：マイクロコンピュータの製作を通じ，ハードウェアの基礎を学ぶ．完成した手造りマイコンを利用してプログラムを学ぶ．
対象者：マイコンを始めたいが何から手をつけて良いかわからず困っているような人
休日に名古屋まで出向いて来れる地域に在住の人

なお，将来マイコンクラブへ発展させてセミナーで学んだ人達で研究しながら手造りマイコンをパーソナルコンピュータへと，安価に拡張するなど，突っ込んだ活動を計画中．

連絡先：
〠486 愛知県春日井市柏原町3-227
宮野 和美　名古屋U・S・E
☎(052)452-3171

●MZ-80K講習会

シャープMZ-80Kを対象とした，ソフトおよびハードの講習会が下記の日程で行なわれます．

1．MZ-80K　ソフトの初歩的説明
内　容：アセンブラ，機械語
日　時：12月7日(金)，8日(土)，9日(日)
Aコース　10：00〜12：00
Bコース　13：00〜15：00
定　員：各コースとも10名（定員になりしだい〆切らせて頂きます．）
料　金：各コースとも￥5,000
使用機器：MZ-80K　1人1台

2．MZ-80K　インターフェイス・ユニットの解説
内　容：ユニバーサルI/Oカード
ドット・プリンタ
フロッピーディスク
日　時：12月7日(金)，8日(土)，9日(日)
Cコース　16：00〜19：00
定　員：20名（定員になりしだい〆切らせて頂きます）
料　金：￥2,000
会　場：各コースともミズデンマイコンショップ2F特設会場
☎(03)255-4301
申し込み方法：希望コース，住所，氏名，電話番号を明記の上，受講料を添えて下記宛へお申し込みください．なお，店頭でも受けつけます．
申し込み先：
〠101 東京都千代田区外神田1-15-6
ミズデンマイコンショップ
☎(03)255-4301

その他

●東京大学駒場祭

東京大学TSG（理論科学グループ）では，駒場祭において今年もマイコン10数台を並べて，大ゲームセンターを開きます．当サークル自慢の新作マイコンゲームをじっくりとお楽しみください．

日時：11月23日(金)〜25日(日)
場所：東京大学教養学部
（井ノ頭線駒場東大前下車）
連絡先：東京大学教養学部学生会館内
TSG　☎(03)467-1534

●シンセデザイン・コンサート

電通大シンセデザイン研究会では，調布祭（学園祭）の一環として，下記のものを予定しています．

日時：11月23日(金)　PM5：00〜
場所：電気通信大学（京王線調布駅北口）
B-202教室（500人収容）
内容：レーザー，フィルム，テープ作品，シンセオーケストラetc.による総合的ステージ
入場料：無料

●PET用プリンタ和文マニュアルができました．

入用の方は1部￥2,000，送料￥500を現金書留にて下記住所までお送りください．

〠880-21 宮崎県宮崎市大塚台西2-9-6
宮崎マイコンクラブ事務局
一ノ瀬正輝

CAD（Computer Aided Design：計算機の援助による設計）は，計算機をオンライン・インタラクティブな用い方をし，ディスプレイにより図形情報を人と交換するシステムです．インプット装置としてはライト・ペンなどを用い，計算機がこの図形の意味を捉え，図形に付随する計算を行ない，この結果を図形情報としてディスプレイ上に表示します．

人はこの結果を評価し，このような繰り返し作業によって仕事を進めていきます．人間の持つ創意，経験，勘をもとにして試行錯誤を試み，繰り返し計算や製図の機械的作業を計算機で行ない，各々の能力を互いに補って目的の設計を達成していきます[1]．

ここでのプログラムは，ライト・ペンもX-Yプロッタもグラフィック・ディスプレイも用いない会話型CADです．システム構成はH68/TR＋TV＋BASIC-IIです．

CR型接点保護回路

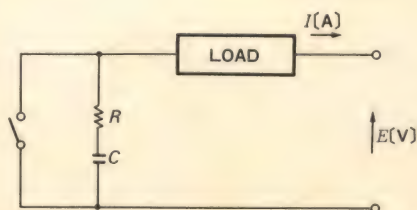
1. CR型接点保護回路

負荷への電源をリレーなどで開閉する場合には，負荷の特に小さい場合を除いて接点保護回路が必要です．接点保護回路としては，ダイオードやバリスタが使われますが，特に信頼性を要求しなければ図1に示す安価なCR型接点保護回路[2),3)]でよいでしょう．

負荷電圧をE〔V〕，負荷電流をI〔A〕とすると，RとCの値は次式のようになります．

$$R=\frac{E}{10I^{\alpha}}\ 〔\Omega〕\qquad \alpha=1+\frac{50}{E}\qquad C=\frac{I^2}{10}\ 〔\mu F〕$$

Rの最小値＝0.5〔Ω〕
Cの最小値＝0.001〔μF〕

図1
CR型
接点保護回路

2. 使用方法

RUNさせると**写真1**のように表示されるので電圧を入力します．次に**写真2**のように表示されるので電流を入力します．すると**写真3**のように，抵抗とコンデンサの値がそれぞれ〔Ω〕と〔μF〕で表示されます．

一般に上の計算式で求めた抵抗とコンデンサの値は半端

写真1　負荷電圧は何ボルト？

```
*****  CR CONTACT PROTECTIVE CIRCUIT  *****
VOLTAGE(V)= _
```

写真2　負荷電流は何アンペア？

```
*****  CR CONTACT PROTECTIVE CIRCUIT  *****
VOLTAGE(V)= 5
CURRENT(A)= _
```

写真3　C, Rの値が表示され，次の入力待ちになる

```
*****  CR CONTACT PROTECTIVE CIRCUIT  *****
VOLTAGE(V)= 5
CURRENT(A)= .3
R= 2.7E 5 (OHM)
C= 8.2E-3 (MFD)
NEXT OR END ? _
```

I/O プラザ

▶**9月号p128のメフィラス星人さんの意見に大賛成！**　特に“グラフィックは使わない”，“カーソル移動コマンドもあまり使わない”なんていうところは大変いいんじゃないかなと思います――これは，自分のマイコンがCOMKIT-8061だということが大いに関係しているのだった（他のマイコンに対するヒガミも一部あったりして……）．
（大阪市　山本恭弘）

表1　E系列の各数値

E24	E12	E6	E24	E12	E6
1.0	1.0	1.0	3.3	3.3	3.3
1.1			3.6		
1.2	1.2		3.9	3.9	
1.3			4.3		
1.5	1.5	1.5	4.7	4.7	4.7
1.6			5.1		
1.8	1.8		5.6	5.6	
2.0			6.2		
2.2	2.2	2.2	6.8	6.8	6.8
2.4			7.5		
2.7	2.7		8.2	8.2	
3.0			9.1		

な値であり，この回路の場合にはこれらの値はだいたいでよいので，公称値に変換します．この公称値というのは規格された値で，**表1**に示すE6，E12，E24各系列のほかにE96系列があります[4]．

たとえば計算結果が16.2kΩであれば，E12系列では18kΩ，E24系列では16kΩの抵抗を使用することになります．通常，部品店にはE12またはE24系列が売られているようです．本プログラムの場合はE12系列を使用しています．

再び**写真3**に戻って，最後に，

```
NEXT OR END ?
```

と表示されますので，他の電圧値・電流値を入力する場合はNEXTまたはNと，終わる場合にはENDまたはEと入力します．前者の場合には，再び**写真1**の状態に戻ります．

3.プログラムの説明

フローチャートを図2に示します．プログラムは『MAIN ROUTINE』と『DATA DEFINITION』からなります(**プログラム・リスト1**)．

```
 10～ 60  COMMENT
 70～310  MAIN ROUTINE
320～360  DATA DEFINITION
```

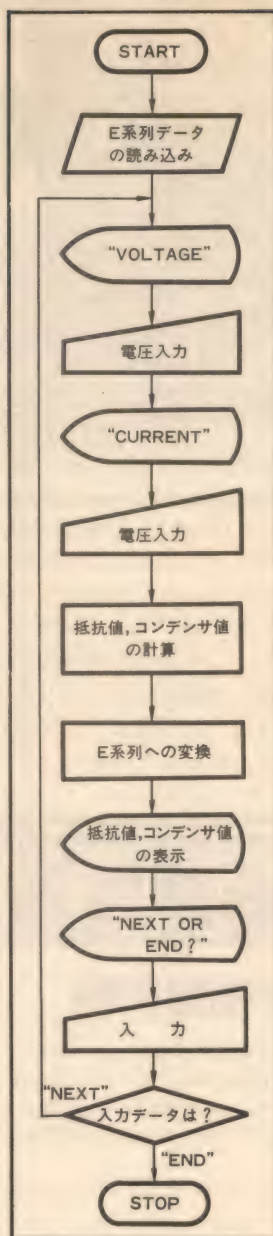
また，MAIN ROUTINEは次のようになっています．

```
 70～ 80  COMMENT
 90       E系列データの読み込み
100       表題表示
110       電圧・電流入力
120       抵抗値・コンデンサ値計算
130～250  E系列への変換
260～270  抵抗値・コンデンサ値表示
280～310  終了処理
```

4.プログラムの移植

BASICはアセンブラと違って移植性はよいのですが，そのまま他機種へ移植できることはまれなようです．本プログラムを他機種へ移植される方は以下の点に注意してください．

290行のPRINT CHR$ ($C) はテレビ画面を消去し，カーソルをホーム・ポジションへ移す命令です[5]．

図2　フローチャート

I/Oプラザ

▶この前，福岡のI/O読者から，「キミのペンネームはおもしろいですね」と手紙が来た！　侮辱!!　私の名前は本名ですぞ！　日本国籍哺乳類霊長目ヒト科ヒト属のヒトですぞ！　それなのに……くやしい！　みなさんわかってください．私の名はホントです．I/O 9月号のRANDOM BOX③，④（ムシがありましてすいませんでした）の筆者の名は本名です．わかってくだされ，お願いです．（ニッコリ協会全国総本部事務局総務総長　月見敏朗）

CR型接点保護回路　プログラム・リスト

```
00010 REM ****************************************
00020 REM *          CONVERSATIONAL CAD          *
00030 REM *    CR CONTACT PROTECTIVE CIRCUIT     *
00040 REM ****************************************
00050 REM *    H68/TR+TV  SHINRA BANSHO  1979    *
00060 REM ****************************************
00070 REM *             MAIN ROUTINE             *
00080 REM ****************************************
00090 DIM E(13):FOR I=1 TO 13:READ E(I):NEXT I
00100 PRINT "*****   CR CONTACT PROTECTIVE CIRCUIT   *****"
00110 INPUT "VOLTAGE(V)= ",V,"CURRENT(A)= ",A
```

```
00120 LET R=V/10/A↑(1+50/V):LET R1=INT(LOG(R)/LOG(10)):LET R2=R/
10↑R1
00130 IF R<0.47 THEN LET N1=9:LET R1=-1:GOTO 190
00140 LET M1=1
00150 FOR I=1 TO 13
00160 LET P=ABS(R2-E(I))/R2
00170 IF P<M1 THEN LET M1=P:LET N1=I
00180 NEXT I
00190 LET C=A↑2/10:LET C1=INT(LOG(C)/LOG(10)):LET C2=C/10↑C1
00200 IF C<0.001 THEN LET N2=1:LET C1=-3:GOTO 260
00210 LET M2=1
00220 FOR I=1 TO 13
00230 LET P=ABS(C2-E(I))/C2
00240 IF P<M2 THEN LET M2=P:LET N2=I
00250 NEXT I
```

```
00260 PRINT "R=";E(N1);"E";R1;" (OHM)"
00270 PRINT "C=";E(N2);"E";C1;" (MFD)"
00280 INPUT "NEXT OR END ? ",C$
00290 IF C$="N" THEN PRINT CHR$($C):GOTO 100
00300 IF C$="E" THEN END
00310 GOTO 280
00320 REM ****************************************
00330 REM *            DATA DEFINITION           *
00340 REM ****************************************
00350 DATA 1.0,1.2,1.5,1.8,2.2,2.7,3.3,3.9,4.7,5.6,6.8,8.2,10.0
00360 STOP
```

RANDOM BOX

壊れたICをキーホルダーに使おう！

（京都府　美辞麗句）

みなさんは，壊れたＩＣなどをどのように処分されているでしょうか？　ほとんどの人はすぐゴミ箱へ捨てるでしょう．たまに，中をあけて虫めがねで回路を見るのも良いでしょうが，それも一回ぐらいで飽きてしまいます．

そこで小生はもっと長い期間，有効に使う方法はないかと考えました．そして考えついたのがキーホルダーです．

セラミックの場合は穴あけができませんが，プラスチック・パッケージなら少し硬いですが穴はあきます．

まず，足をすべてニッパで切り落します．それだけでは，けがをするかもしれないのでヤスリで削ります．そして端の方に穴をあけます．金具は金物屋でも売ってるそうですが，小生の場合は，金具だけいらなくなった物がありましたのでそれを使いました．

そして，そのＩＣにインスタント・レタリングで名前を付けました．コーティングは（専用のコーティングスプレーは高いので），水性で乾くと水にも強いラッカー性のスプレーを数回吹きつけました．

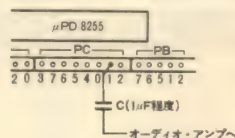
小生の場合は名前をレタリングしましたが“68000”とか“Z-800”などレタリングして友人を驚かしたり“H68/TR”，“GALAXY EXPRESS 999”，“PC-8001”，“INVADER”などなど，なんでもレタリングすればよいと思います．

RANDOM BOX

TK-80BS

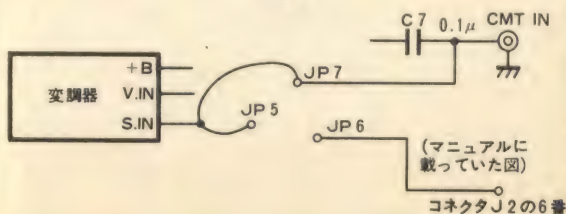
テレビから音を出す方法

（名古屋　伊藤　渡）

図1

TK-80BS から音を出すとき図1のようにして，オーディオ・アンプへ接続している人が多いようです．この方法による音出しプログラムは有名なので，あえて紹介はしません．

さて，テレビから音を出す方法ですが，通常，オーディオ・アンプへ接続していた信号線を開いているコネクタ・ピンなどを利用してＢＳ側へもっていき，変調器のS. INへ接続するだけです．

通常は図2のような配線になっているはずですから，8255 PC1からの信号線をJP5に接続し，S. INとJP7は切断したほうが良いでしょう（私は切断しています）．切断したことによってLOADのときモニタができなくなりますが，別に苦になっていません．

図2

T&π型アッテネータ回路

1. T&π型アッテネータ回路

アッテネータは設計・製作・パーツのいずれもかなりやっかいなものですが，簡単には高周波特性の良い抵抗の組み合わせでできます．図3のT型，図4のπ型が基本的なものです．[6),7)]

入出力電力比を$1/a$とすると，$R1$, $R2$の計算式は次式のようになります．

T型アッテネータの場合

$$R1=\frac{a-1}{a+1}RL \qquad R2=\frac{2a}{a^2-1}RL$$

π型アッテネータの場合

$$R1=\frac{a^2-1}{2a}RL \qquad R2=\frac{a+1}{a-1}RL$$

図3　T型アッテネータ　　図4　π型アッテネータ

2. 使用方法

RUNすると**写真4**のように表示されるのでインピーダンスを〔Ω〕で入力します．次に**写真5**のように表示され，減衰率を〔dB〕で入力します．そして次に**写真6**のように表示されるのでT型なら**T**，π型なら**P**と入力します．すると**写真7**のように計算結果が表示されます(T型の場合)．**写真8**はπ型の場合の例です．

写真7や**写真8**のように最後に，

```
NEXT OR END ?
```

と表示されます．再び他の値で計算する場合には**NEXT**または**N**と入力すれば**写真7**の状態に戻ります．終わる場合には，**END**または**E**と入力します．なお本プログラムではE24系列を使用しています[4)]．

写真4　インピーダンスは何オーム？

写真5　減衰率は何デジベル？

写真6　T型，π型のどちらのタイプ？

```
***** ATTENUATOR (T & P) *****
IMPEDANCE(OHM)= 50
ATTENUATION(DB)= 10
TYPE  T OR P ? _
```

3. プログラムの説明

フローチャートを図5に示します．プログラムはMAIN ROUTINEとDATA DEFINITIONとからなります(**プログラム・リスト2**)．

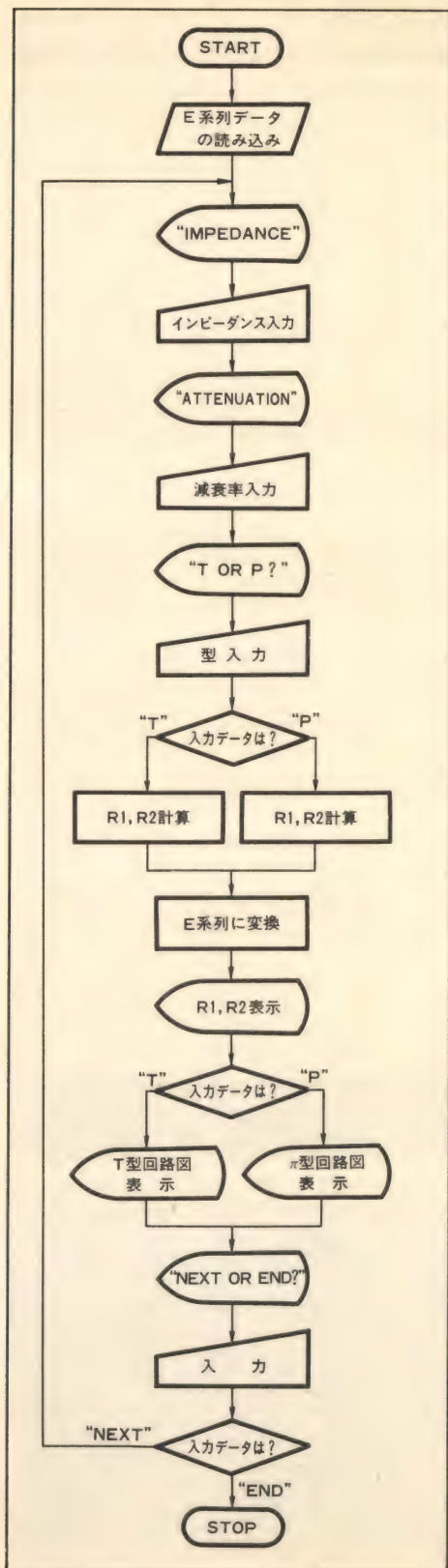
10～ 60	COMMENT
70～ 490	MAIN ROUTINE
500～ 550	DATA DEFINITION

また，MAIN ROUTINEは次のようになっています．

70～ 80	COMMENT
90	E系列データの読み込み
100～ 120	ユーザー関数の定義
130	表題表示
140	インピーダンス，減衰率入力
150	型入力
160～ 180	R1，R2計算
190～ 300	E系列への変換
310～ 320	R1，R2表示
330～ 450	回路図表示
460～ 490	終了処理

写真7　インピーダンスが50Ω，減衰率が10dBの場合，T型では，R1＝27Ω，R2＝36Ω．

写真8　インピーダンスが600Ω，減衰率が0.5dBの場合，π型では，R1＝36Ω，R2＝20kΩ．

図5　フローチャート

4. プログラムの移植

前項の4. と同様に 470 行のＰＲＩＮＴ　ＣＨＲ＄（＄Ｃ）はテレビ画面を消去し，カーソルをホーム・ポジションへ移す命令です[5]．

Ｔ＆π型アッテネータ回路　プログラム・リスト

```
00010 REM ****************************************
00020 REM *          CONVERSATIONAL CAD          *
00030 REM *          ATTENUATOR (T & P)          *
00040 REM ****************************************
00050 REM *    H68/TR+TV  SHINRA BANSHO  1979    *
00060 REM ****************************************
00070 REM *             MAIN ROUTINE             *
00080 REM ****************************************
00090 DIM E(25):FOR I=1 TO 25:READ E(I):NEXT I
00100 DEF FNA(D)=10↑(D/20)
00110 DEF FNB(D)=(FNA(D)-1)/(FNA(D)+1)
00120 DEF FNC(D)=(2*FNA(D))/(FNA(D)↑2-1)
00130 PRINT "*****   ATTENUATOR  (T & P)   *****"
00140 INPUT "IMPEDANCE(OHM)= ",O,"ATTENUATION(DB)= ",D
00150 INPUT "TYPE  T OR P ? ",X$
00160 IF X$="T" THEN LET R1=FNB(D)*O:LET R2=FNC(D)*O:GOTO 190
00170 IF X$="P" THEN LET R1=O/FNC(D):LET R2=O/FNB(D):GOTO 190
00180 GOTO 150
00190 LET R3=INT(LOG(R1)/LOG(10)):LET R4=INT(LOG(R2)/LOG(10))
00200 LET R5=R1/10↑R3:LET R6=R2/10↑R4
00210 LET M1=1
00220 FOR I=1 TO 25
00230 LET P=ABS(R5-E(I))/R5
00240 IF P<M1 THEN LET M1=P:LET N1=I
00250 NEXT I
00260 LET M2=1
00270 FOR I=1 TO 25
00280 LET P=ABS(R6-E(I))/R6
00290 IF P<M2 THEN LET M2=P:LET N2=I
00300 NEXT I
00310 PRINT "R1=";E(N1);"E";R3;"(OHM)"
00320 PRINT "R2=";E(N2);"E";R4;"(OHM)"
00330 IF X$="T" THEN GOTO 350
00340 IF X$="P" THEN GOTO 410
00350 PRINT "---R1--+--R1---"
00360 PRINT "       I"
00370 PRINT "      R2"
00380 PRINT "       I"
00390 PRINT "-------+-------"
00400 GOTO 460
00410 PRINT "--+---R1----+--"
00420 PRINT "  I         I"
00430 PRINT "  R2        R2"
00440 PRINT "  I         I"
00450 PRINT "--+---------+--"
00460 INPUT "NEXT OR END ? ",Y$
00470 IF Y$="N" THEN PRINT CHR$($C):GOTO 130
00480 IF Y$="E" THEN END
00490 GOTO 460
00500 REM ****************************************
00510 REM *           DATA DEFINITION            *
00520 REM ****************************************
00530 DATA 1.0,1.1,1.2,1.3,1.5,1.6,1.8,2.0,2.2,2.4,2.7,3.0
00540 DATA 3.3,3.6,3.9,4.3,4.7,5.1,5.6,6.2,6.8,7.5,8.2,9.1,10.0
00550 STOP
*_
```

I/Oプラザ

▶名言……,『自分自身がプログラムを書くための費用をゼロと評価してよいホビーストの世界では，時計を10年以上戻すことが可能です．高い金をかけてハードウェアを増強する安易な道を選ぶよりも，いま手にしている機品構成の中でもっとも楽しく遊ぶためのプログラムを工夫することこそ，マイコンホビーの正道だと言えましょう．』

以上，マイコンゲーム21より（不和雷童）

CR発振回路(平衡ブリッジ型)

1. CR発振回路
(平衡ブリッジ型)

帰還発振回路で帰還回路にCとRによるフィルタを用いたのがこのCR発振回路です[8]. LC発振回路と比べると発振周波数範囲は狭いのですが，特に低い周波数の発振に適し10MHz以下の発振に用いられています．

CR発振回路は主に移相型，不平衡ブリッジ型，平衡ブリッジ型に分けられます．ここで取り扱う平衡ブリッジ型回路を用いた発振器は安定度が優れているので，高精度のCR発振に用いられています．またこの平衡ブリッジ型回路には図6～8に示す3つの型があります．

各回路のR，$R1$，$R2$およびC，$C1$，$C2$の関係（平衡条件）と平衡周波数を次に示します．

並列T型の場合

$$C/C1=n \qquad R1/R=m$$
$$p=\frac{m}{1+n} \qquad q=\frac{n}{1+m}$$
$$C2=C/q \qquad R2=pR$$
$$f_0=\frac{1}{2\pi CR}\sqrt{\frac{n(1+n)}{m(1+m)}}$$

ブリッジT型(その1)の場合

$$C/C1=n$$
$$R1/R=m$$
$$f_0=\frac{1}{2\pi CR}\sqrt{\frac{n}{m}}$$

ブリッジT型(その2)の場合

$$C/C1=n$$
$$R1/R=m$$
$$f_0=\frac{1}{2\pi CR}\sqrt{\frac{n}{m}}$$

図6 並列T型

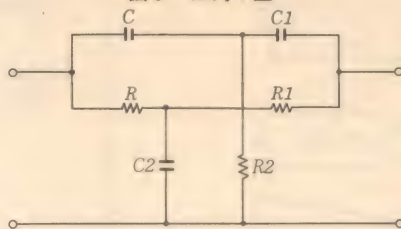



図7 ブリッジT型(その1)

図8 ブリッジT型(その2)

2. 使用方法

RUNさせると**写真9**のように表示されるので，並列T型〔T.T.〕なら**T**，ブリッジT型(その1)〔B.T.(R)〕なら**R**，ブリッジT型(その2)〔B.T.(C)〕なら**C**と入力します．

次に**写真10**のようにE12系列の数値と回路図が表示されます(**写真10**はT.T.の場合)．そしてE12系列の数値を参考にして，Rの値を〔kΩ〕で，Cの値を〔μF〕で入力します．そして**写真11**のようにCと$C1$との比($C/C1$)と，$R1$とRの比($R1/R$)を入力します．すると**写真12**のように$R1$，$R2$，$C1$，$C2$と周波数が表示されます．

同型の平衡ブリッジ回路でCとRの値を変える場合には**C**，他の平衡ブリッジ回路を使用する場合には**T**，終わる場合には**E**とそれぞれ入力します．**C**と入力した場合には**写真10**の状態に，**T**と入力した場合には**写真9**の状態にそれぞれ戻ります．**写真13**はB.T.(R)の，**写真14**はB.T.(C)の場合の例です．

写真9 3つのタイプのうちどれですか？

```
***** CR OSCILLATOR (BALANCED BRIDGE TYPE) *****
T.T. OR B.T.(R) OR B.T.(C) ? _
```

写真10 E12系列の数値,回路図が表示され,入力待ちになる

写真11 R1, Rの比は？

```
*****  CR OSCILLATOR (BALANCED BRIDGE TYPE)  *****
T.T. OR B.T.(R) OR B.T.(C) ? T
E12  1.0 1.2 1.5 1.8 2.2 2.7 3.3 3.9 4.7 5.6 6.8 8.2
      +-C---+-C1-+
------+     I    +------
      +-R-+- -R1-+
          I I
          C2 R2
          I I
----------+-+-----------
R(KOHM)=10
C(MFD)=.01
C/C1=1
R1/R=_
```

写真12 R1, R2, C1, C2, Fが表示され, 入力待ちになる

```
T.T. OR B.T.(R) OR B.T.(C) ? T
E12  1.0 1.2 1.5 1.8 2.2 2.7 3.3 3.9 4.7 5.6 6.8 8.2
      +-C---+-C1-+
------+     I    +------
      +-R-+- -R1-+
          I I
          C2 R2
          I I
----------+-+-----------
R(KOHM)=10
C(MFD)=.01
C/C1=1
R1/R=1
R1= 10(KOHM)  R2= 5(KOHM)  C1= 0.01(MFD)  C2= 0.02(MFD)
F= 1591.54943(HZ)
NEXT CR  OR  NEXT TYPE  OR  END  ?_
```

写真13 B.T.(R)の実行例

```
*****  CR OSCILLATOR (BALANCED BRIDGE TYPE)  *****
T.T. OR B.T.(R) OR B.T.(C) ? R
E12  1.0 1.2 1.5 1.8 2.2 2.7 3.3 3.9 4.7 5.6 6.8 8.2
      +---R----+
      I        I
------+-C-+-C1-+------
          I
          R1
          I
----------+-----------
R(KOHM)=100
C(MFD)=.1
C/C1=1
R1/R=1
R1= 100(KOHM)  C1= 0.1(MFD)  F= 15.9154943(HZ)
NEXT CR  OR  NEXT TYPE  OR  END  ?_
```

写真14 B.T.(C)の実行例

```
*****  CR OSCILLATOR (BALANCED BRIDGE TYPE)  *****
T.T. OR B.T.(R) OR B.T.(C) ? C
E12  1.0 1.2 1.5 1.8 2.2 2.7 3.3 3.9 4.7 5.6 6.8 8.2
      +---C----+
      I        I
------+-R-+-R1-+------
          I
          C1
          I
----------+-----------
R(KOHM)=50
C(MFD)=.001
C/C1=1
R1/R=2
R1= 100(KOHM)  C1= 0.001(MFD)  F= 2250.79079(HZ)
NEXT CR  OR  NEXT TYPE  OR  END  ?_
```

3.プログラムの説明

フローチャートを図9に示します. プログラムは『MAIN ROUTINE』と1つの『SUBROUTINE』からなります(**プログラム・リスト3**).

10～ 60	COMMENT
70～ 590	MAIN ROUTINE
600～ 630	SUBROUTINE

図9 フローチャート

ラブ”を作ったんや. 24時間RUNさせてがんばるでー‼ (なおタイヤ会社とは, 何んら関係ありません！).
(**ナゴヤのマイコン患者 ブリジストンマイコンクラブ会長**)

またMAIN ROUTINEは次のようになっています.

行	内容
70	πの定義
80	表題表示
90～ 130	平衡ブリッジ回路の型入力
140～ 150	E系列数値の表示
160	型により分岐
170～ 300	並列T型の場合の回路図表示と *R*, *C*, 比の入力および*R1*, *R2*, *C1*, *C2*, *F*の計算とその結果の表示
310～ 410	ブリッジT型（その1）の場合の回路図表示とR, C, 比の入力およびR1, C1, Fの計算とその結果の表示
420～ 510	ブリッジT型（その2）の場合の回路図表示と*R*, *C*, 比の入力および*R1*, *C1*, *F*の計算とその結果の表示
520～ 590	終了処理

4.プログラムの移植

前項の4.と同様に530行のPRINT　CHR$（$C）はテレビ画面を消去しカーソルをホーム・ポジションへ移す命令です[5)].

おわりに

もっと複雑な物も作りたいのですが，ユーザー・エリアが4Kではそれほど複雑なものは作れません．アセンブラを使うか，それともRAMを買うか．それが問題です．

参考文献

1）コンピュータ用語辞典編集委員会編：コンピュータ用語辞典，コロナ社，1976

2）日本ハムリン株式会社：MANUAL　NOTES　REED　SWITCHES，75710-10

3）富士通株式会社：水銀接点継電器カタログ，P018-011M

4）清水和男：アートワークの技法，実務書シリーズ2，CQ出版社，1975

5）日立製作所：日立マイクロコンピュータシステム　BASIC-II　ユーザーズマニュアル，S68BSC2-M，1978

6）平河望：パルス・ジェネレータの製作，トランジスタ技術，3月号，1974

7）水野靖也：高性能オーディオ・ジェネレータの製作，トランジスタ技術，9月号，1975

8）久保大次郎：トランジスタ・ダイオードの使い方，実務書シリーズ，CQ出版社，1975

CR発振回路　プログラム・リスト

```
00010 REM ****************************************
00020 REM *        CONVERSATIONAL CAD            *
00030 REM * CR OSCILLATOR (BALANCED BRIDGE TYPE) *
00040 REM ****************************************
00050 REM *    H68/TR+TV  SHINRA BANSHO  1979    *
00060 REM ****************************************
00070 LET P1=4*ATN(1)
00080 PRINT "*****  CR OSCILLATOR (BALANCED BRIDGE TYPE)  *****"
00090 INPUT "T.T. OR B.T.(R) OR B.T.(C) ? ",X$
00100 LET I=4
00110 IF X$="T" THEN LET I=1
00120 IF X$="R" THEN LET I=2
00130 IF X$="C" THEN LET I=3
00140 PRINT "E12  1.0 1.2 1.5 1.8 2.2 2.7";
00150 PRINT " 3.3 3.9 4.7 5.6 6.8 8.2"
00160 ON I GOTO 170,310,420,90
00170 PRINT "      +-C---+-C1-+"
00180 PRINT "------+      I    +------"
00190 PRINT "      +-R-+- -R1-+"
00200 PRINT "          I I"
00210 PRINT "          C2 R2"
00220 PRINT "          I I"
00230 PRINT "-----------+-+-----------"
00240 GOSUB 600
00250 LET P=M/(1+M):LET Q=M/(1+M)
00260 LET C1=C/M:LET C2=C/Q:LET R1=R*M:LET R2=R*P
00270 LET F=1/2/P1/C/R*SQR(M*(1+M)/M/(1+M))*1000
00280 PRINT "R1=";R1;"(KOHM)  R2=";R2;"(KOHM)  C1=";C1;
00290 PRINT "(MFD)  C2=";C2;"(MFD)":PRINT "F=";F;"(HZ)"
00300 GOTO 520
00310 PRINT "      +---R----+"
00320 PRINT "      I        I"
00330 PRINT "------+-C-+-C1-+------"
00340 PRINT "          I"
00350 PRINT "          R1"
00360 PRINT "          I"
00370 PRINT "----------+-----------"
00380 GOSUB 600
00390 LET C1=C/M:LET R1=R*M:LET F=1/2/P1/C/R*SQR(N/M)*1000
00400 PRINT "R1=";R1;"(KOHM)  C1=";C1;"(MFD)  F=";F;"(HZ)"
00410 GOTO 520
00420 PRINT "      +---C----+"
00430 PRINT "      I        I"
00440 PRINT "------+-R-+-R1-+------"
00450 PRINT "          I"
00460 PRINT "          C1"
00470 PRINT "          I"
00480 PRINT "----------+-----------"
00490 GOSUB 600
00500 LET R1=R*M:LET C1=C/N:LET F=1/2/P1/C/R*SQR(N/M)*1000
00510 PRINT "R1=";R1;"(KOHM)  C1=";C1;"(MFD)  F=";F;"(HZ)"
00520 INPUT "NEXT CR  OR  NEXT TYPE  OR  END  ? ",Y$
00530 PRINT CHR$($C);
00540 IF Y$="CR" THEN GOTO 570
00550 IF Y$="TYPE" THEN GOTO 80
00560 IF Y$="END" THEN END
00570 PRINT "*****  CR OSCILLATOR (BALANCED BRIDGE TYPE)  *****"
00580 PRINT "T.T. OR B.T.(R) OR B.T.(C) ? ";X$
00590 GOTO 140
00600 INPUT "R(KOHM)=",R,"C(MFD)=",C
00610 INPUT "C/C1=",N,"R1/R=",M
00620 RETURN
00630 END
```

マイコンを使った――CAI

Computer Assisted Instruction

H68/TR＋TV BASIC-Ⅱ　●森羅万象●

写真0-1　システム全景

CAI：Computer Assisted Instruction
計算機を会話モードで利用した教育方式のこと．学生はディスプレイの付いた端末装置を通して計算機と会話する．計算機から問題が出され，学生が正しく答えると次のステップへ進む．計算機は学生の学習速度に合わせて指導する[1]．

本プログラムの第1章『漢字の練習』は小学生向きで，全部で15題です．第2章『化学反応式』と第3章『不規則動詞変化』は高校生向きで，それぞれ50題と120題です．第1章はともかくとして，第2章と第3章は充分実用に耐えうるものです．

システム構成は，日立のH68/TR＋TV＋BASIC-Ⅱ(R-OM)＋モニタ・テレビと，H68/TRの（電卓型）専用コンソールとピンコンパチブルな自作のフルキーボードです（**写真0-1**）．そしてRAMは標準装備の4KByteです．

第1章　漢字の練習

1-1 漢字の練習

我が国に初めて漢字が伝来したのは，記録的には応神天皇の85年（西暦285年）で，百済王が『論語』『千字文』などを朝廷に献じたのが最初とされますが，事実上はそれ以前に渡来したものと考えられます．漢字が伝えられた最初は中国語の音のままで読まれ（音読），その意味を解するために日本語訳が付けられていたものと考えられます．しかし，次第に訳語として用いられる日本語が固定化して，一定の漢字には一定の日本語が当てられるようになり，ついには日本語自体を漢字で表わすに至りました（訓読）[2),3)]．

本プログラムは，この漢字の中から主に小学校低学年で学習する漢字をいくつか選んだもので，これがCRT上に表示されるので，学習者はこれを見て音読と訓読とをローマ字で入力するものです．

1-2 使用方法

RUNさせると**写真1-1**～**写真1-15**の15の漢字の中から1字がCRT上に表示されます．今，仮に**写真1-13**の『雪』がCRT上に表示されたとします．字が完全にCRT上に表示されてから約2秒後に**写真1-16**のように，

```
ON YOMI WA ?
```

と聞いてくるので，

S E T S U

と入力してやります．すると

```
SEIKAI DESU
```

と表示され，次に，

```
KUN YOMI WA ?
```

と聞いてきます（**写真1-17**）．

今度はたとえば，

A M E

と入力してやると，

写真 1-1　表示例「上」

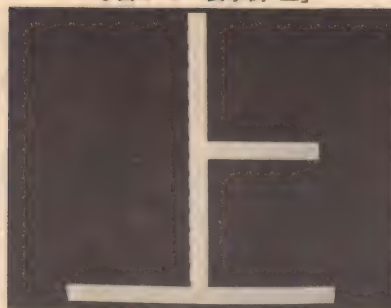



写真 1-6　表示例「赤」

写真 1-11　表示例「北」

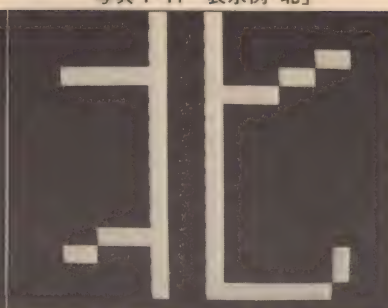



写真 1-2　表示例「大」

写真 1-7　表示例「川」

写真 1-12　表示例「森」

写真 1-3　表示例「日」

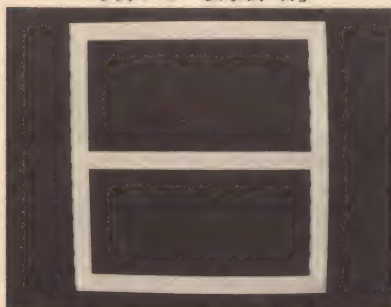



写真 1-8　表示例「田」

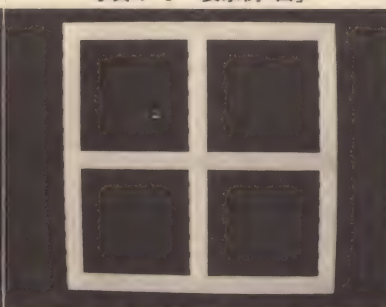



写真 1-13　表示例「雪」

写真 1-4　表示例「生」

写真 1-9　表示例「西」

写真 1-14　表示例「古」

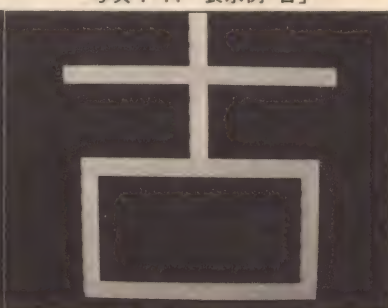



写真 1-5　表示例「井」

写真 1-10　表示例「石」

写真 1-15　表示例「代」

I/O プラザ

▶９月号で，オリエンテーリングゲームが載っていたので早速プログラムを組み楽しんでいます．ところで，僕は大発見をしました．チェックポイントが森で囲まれたときは，森に当たった瞬間に[5]を押すのです．すると，森が消えて中に入れます．しかしエネルギーは，一挙に30も減少してしまいます（まちがえて[6]を押すと，ゲー

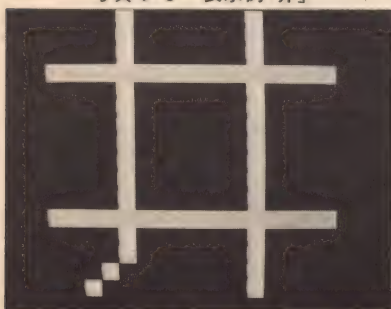
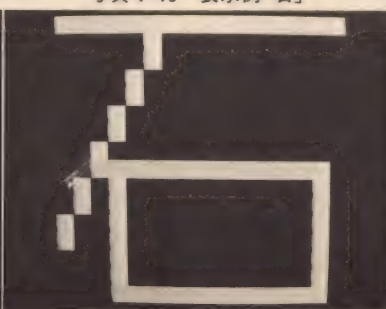
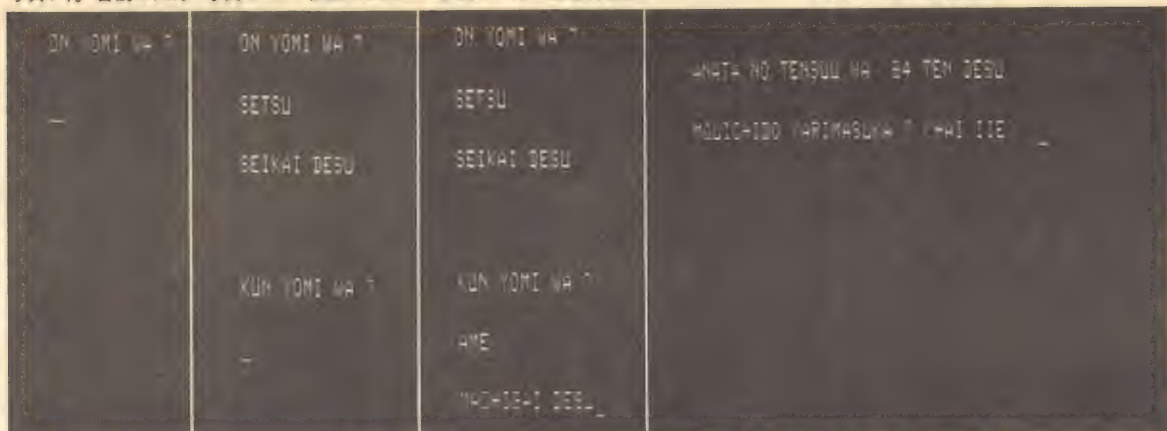



写真1-16 音読の入力 写真1-17 訓読の入力 写真1-18 正誤判定 写真1-19 得点表示

MACHIGAI DESU

と表示してきます（写真1-18）.

こうして次々と15字の漢字が順番に，しかもランダムに表示されます.

写真1-19は15題とも終わってしまった状態で，学習者の得点ともう一度やるかどうかを聞いてきます.

得点は1漢字の音読・訓読それぞれ3点で，全部で15字ですから90点満点です．また，もう一度学習する場合には HAI，しない場合には IIE と入力します．HAI と入力した場合には，15字の漢字が前とは違った順番で出てきます.

なお，漢字に音読や訓読が複数個存在する場合には，その中から適宜に1つを選びました（選んだ読みは図1-1に示してあります）.

また，選んだ15字の漢字は『小学生低学年で……』とはいうものの，実は私の友人やその他の姓から主観的に選んだものです（悪しからず）.

1-3 プログラムの説明

プログラムのフローチャートを図1-2に示します．またプログラムを**写真1-20～写真1-25**に示します．プログラムは『MAIN ROUTINE』と『DATA DEFINITION』とからなります[4].

10～ 60	COMMENT
70～340	MAIN ROUTINE
350～790	DATA DEFINITION

また，MAIN ROUTINE は次のようになっています.

70～ 80	初期設定
90～140	漢字の乱数による選出
150～230	漢字の表示
240	ディレイ
250～260	音読・訓読の入力
270～290	入力の正誤判定と正誤の表示
300	ディレイ
310～340	得点表示，終了処理

マルチ・ステートメントを多用しすぎたために，わかりにくいプログラムとなってしまいました.

図1-2 フローチャート

ムオーバーになります）これからもMZ-80KのBASICでできるゲームを，たくさん載せてください.
（富士見市の英雄 小林孝次）

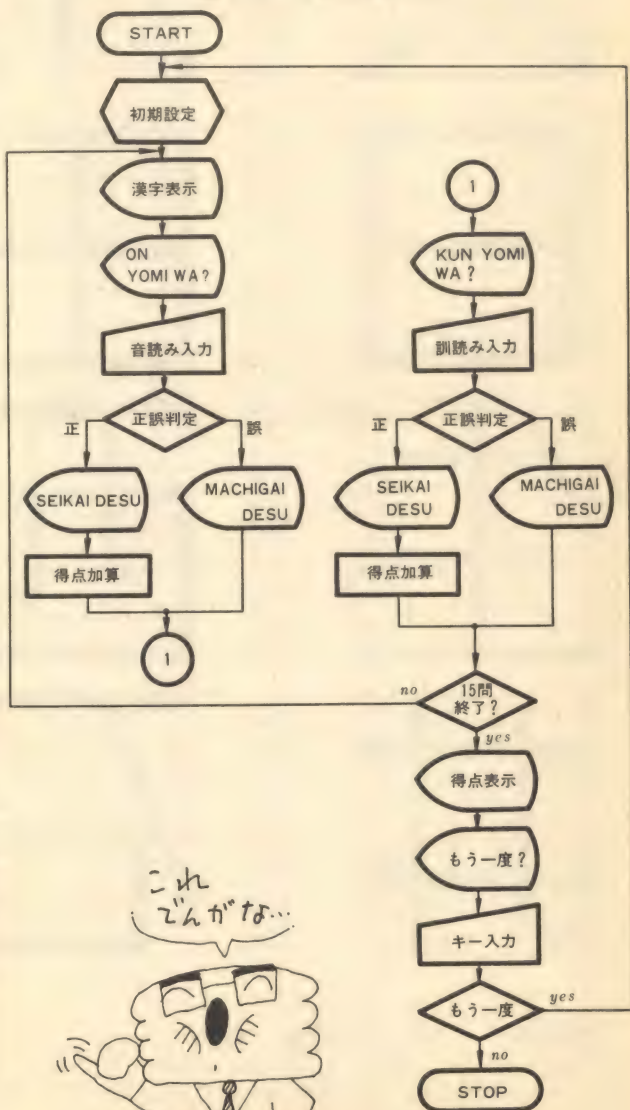
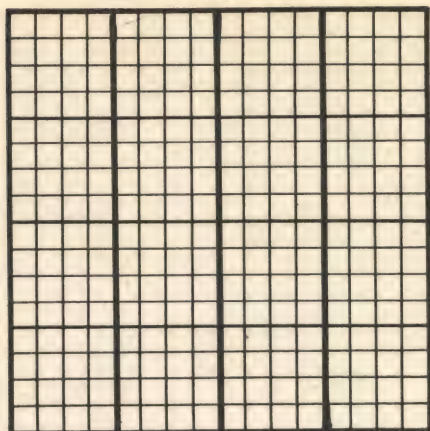



図1-1　文字パターンと16進数

●漢字データとその再現・表示

漢字は図1-1に示すように，16×16ドットから成り立っています．そして各ドットは図1-3に示すように水平方向に4ドットずつ1つにまとめられています．このドットが16進数1桁に相当します．

ただし，図1-4に示すようにLSBとMSBとが普通とは逆になっていることに注意してください．つまり，左端の桁がLSBで右端の桁がMSBです．このようにして1行16ドットが16進数4桁に変換されます．そして16×16ド

I/O プラザ　▶現在，TK-80BSを使用していますが，機械語入力はTK-80の16進キー，BASICはBSのフルキーと使いわけています．機械語入力はなんといってもフルキーより片手操作でスピーディに入力できる16進キーの方が良いようです．最近のパーソナル・コンピュータでは数入力用のテンキーが備わっているものがありますが，これがTK-

ットですから全部で16行，したがって16進数4桁の数字が16個で1文字を表わします．

●漢字の再現・表示

H68/TR+TVのBASIC-IIには，32×16文字または64×16文字のキャラクタ・モードと，128×96ドットのグラフィック・モードとがありますが，本プログラムでは64×16文字のキャラクタ・モードで漢字を表示しています．

この方法で漢字を表示するには，16×16ドットを16×16文字に対応させてやればできます．ただし，16×16文字では表示される漢字が縦長になるので（特に1行64文字表示では），横方向3文字で1ドットに対応させます（図1-5）．したがって16×16ドットを48×16文字に対応させるわけです．そして図1-6のように，ドットのない所に対応する文字はブランクにしてやり，ドットのある所に対応する文字はベタ打ち（ブランクの反転）にしてやります．

16進数からドットに変換するには，図1-7のように16進数を2で割っていき，ドットの左から順に，余りがなければブランクに，余りがあればベタ打ちとします．

図1-5　64×16文字

図1-6　ドッドと文字の対応

図1-7　16進数からドッドへの変換

1-4 プログラムの移植

プログラムをほかのシステムへ移植される方は，以下の点に注意してください[4]．

1-3で説明したように，本プログラムでは漢字をキャラ

80にあるような16進キーだったらなぁと思うのです．フルキーと16進キーの両方付き，そんなパーソナル・コンピュータがあってもよいと思うのですが．
（石川県　若松登志樹）

写真1-20～1-25　プログラム・リスト

```
00010 REM ****************************************
00020 REM *               CAI                    *
00030 REM *          KANJI NO RENSHU             *
00040 REM ****************************************
00050 REM *   H68/TR+TV  SHINRA BANSHO  1979     *
00060 REM ****************************************
00070 DIM D(15)
00080 RANDOMIZE :LET K=0:LET M=0:FOR I=1 TO 15:LET D(I)=0:NEXT I
00090 RESTORE :PRINT CHR$($C);:LET K=K+1
00100 IF K=16 THEN GOTO 310
00110 LET R=INT(RND(15))
00120 IF D(R+1)=1 THEN GOTO 110
00130 LET D(R+1)=1:LET B=0
00140 IF B=R THEN GOTO 160
00150 FOR I=1 TO 16:READ A:NEXT I:READ E$,E$:LET B=B+1:GOTO 140
00160 FOR I=1 TO 16:READ A:LET T=8,I
00170 FOR J=3 TO 0 STEP -1:LET B=INT(A/$10↑J)-INT(A/$10↑(J+1))*$
10
00180 FOR L=1 TO 4:LET B=B/2
00190 IF B=INT(B) THEN PRINT CHR$(9);CHR$(9);CHR$(9);:GOTO 210
00200 LET B=INT(B):PRINT CHR$(128);CHR$(128);CHR$(128);
00210 NEXT L:NEXT J
00220 IF I<>16 THEN PRINT
00230 NEXT I
00240 FOR I=1 TO 1000:NEXT I
00250 PRINT CHR$($E);:LET L=2:LET X$="ON YOMI WA ?"
00260 LET T=25,L:PRINT X$;:LET L=L+2:LET T=25,L:INPUT C$:READ E$
:LET X$="MACHIGAI DESU"
00270 IF C$=E$ THEN LET X$="SEIKAI DESU":LET M=M+3
00280 LET L=L+2:LET T=25,L:PRINT X$
00290 IF L=8 THEN LET X$="KUN YOMI WA ?":LET L=L+4:GOTO 260
00300 FOR I=1 TO 500:NEXT I:GOTO 90
00310 LET T=10,5:PRINT "ANATA NO TENSUU WA ";M;" TEN DESU"
00320 LET T=10,7:INPUT "MOUICHIDO YARIMASUKA ? (HAI,IIE) ";F$
00330 IF F$="HAI" THEN GOTO 80
00340 END
```

```
00350 DATA $0800,$0800,$0800,$0800,$0800,$0800,$0800,$09F2
00360 DATA $0800,$0800,$0800,$0800,$0800,$0800,$0800,$FFFF
00370 DATA JOU,UE
00380 DATA $0800,$0800,$0800,$0800,$EFFF,$0800,$0800,$0800
00390 DATA $0410,$0210,$0220,$0120,$8040,$4080,$2001,$1006
00400 DATA DAI,OO
00410 DATA $0000,$EFFF,$2004,$2004,$2004,$2004,$2004,$2004
00420 DATA $EFFF,$2004,$2004,$2004,$2004,$2004,$2004,$EFFF
00430 DATA NICHI,HI
00440 DATA $0800,$0800,$0800,$CFF1,$4800,$2800,$2000,$0800
00450 DATA $0800,$CFF1,$0800,$0800,$0800,$0800,$0800,$FFFF
00460 DATA SEI,I
00470 DATA $0180,$0180,$0180,$FFFF,$0180,$0180,$0180,$0100
00480 DATA $0180,$0180,$0180,$FFFF,$0180,$0140,$2050,$4000
00490 DATA SEI,I
00500 DATA $0800,$0800,$CFF1,$0800,$0800,$FFFF,$0220,$8240
00510 DATA $4221,$2222,$1224,$0224,$0220,$0120,$0820,$4020
00520 DATA SEKI,AKA
00530 DATA $4014,$4014,$4014,$4014,$4014,$4014,$4014,$4014
00540 DATA $4014,$4014,$4014,$4014,$2014,$2014,$1014,$1014
00550 DATA SEN,KAWA
00560 DATA $0000,$FFFF,$1004,$1004,$1004,$1004,$1004,$1004
00570 DATA $FFFF,$1004,$1004,$1004,$1004,$1004,$1004,$FFFF
00580 DATA DEN,TA
00590 DATA $FFFF,$0240,$0240,$0240,$0240,$FFFF,$1248,$1248
00600 DATA $1240,$1248,$1148,$90C9,$5006,$1800,$1008,$FFFF
00610 DATA SEI,NISHI
00620 DATA $FFFF,$0100,$0200,$0100,$0100,$0000,$0000,$4000
00630 DATA $CFFF,$4004,$4004,$4004,$4004,$4004,$4004,$CFFF
00640 DATA SEKI,ISHI
00650 DATA $0210,$0210,$021C,$F313,$02F0,$0216,$0219,$0210
00660 DATA $0210,$0210,$0210,$0210,$C310,$3216,$0218,$02FF
00670 DATA HOKU,KITA
00680 DATA $0800,$2FF8,$0C10,$0A20,$0940,$8880,$4901,$0000
00690 DATA $8080,$F7F7,$C1C1,$A2A2,$A2A2,$9494,$9494,$9494
00700 DATA SHIN,MORI
00710 DATA $CFF3,$0000,$FFF7,$1004,$DDE5,$1004,$DDE5,$1004
00720 DATA $0000,$CFF1,$0001,$0001,$CFF1,$0001,$0001,$CFF1
00730 DATA SETSU,YUKI
00740 DATA $0800,$0800,$0800,$FFFF,$0800,$0800,$0800,$0800
00750 DATA $EFFF,$2002,$2002,$2002,$2002,$2002,$2002,$EFFF
00760 DATA KO,FURU
00770 DATA [illegible]
00780 DATA [illegible]
00790 DATA DAI,[illegible]
```

クタ・モードで表示させるために，ブランクとベタ打ち(ブランクの反転) を使用しています．ブランクを表示させるためには，もちろん，

PR　"　"

としてやればよいわけですが，表示速度を上げるために，

PR　CHR$ (9)

を使用しています．これはカーソルを1つ右へ移す命令です．ベタ打ちは，本システムでは簡易キャラクタも1文字反転もできないため，

PR　CHR$ (128)

を使用しました．これはコード128～255 ($80～$FF) にはキャラクタROMがないため，ベタ打ちとなることを利用したものです．以上は190～200行で使用しています．

また90行と250行の，

PR　CHR$ ($C)

はテレビ画面を消去して，カーソルをホーム・ポジションへ移す命令です．

なお，**表1-1**に本システムにおける，CHR$ (数式) の数式の値と意味を示しておきます．

表1-1　CHR$(数式)の数式の値と意味

数式の値	意　　　味
$3	グラフィックディスプレイ・モードにしてテレビ画面を消去する．
$4	カーソルをブリンク(点滅)させて表示する．
$5	カーソルをブリンクさせないで表示する．
$6	カーソルを消去する．
$7	カーソルを左上端(ホームポジションと呼ぶ)へ移す．
$8	カーソルを1つ左へ移す．
$9	カーソルを1つ右へ移す．
$A	カーソルを1つ下へ移す．
$B	カーソルを1つ上へ移す．
$C	キャラクタディスプレイ・モードにしてテレビ画面を消去し，カーソルをホームポジションへ移す．
$D	カーソルを左端へ移す．

◘参考文献

1) コンピュータ用語辞典編集委員会編：コンピュータ用語辞典，コロナ社，1976

2) 山田俊雄：日本百科大事典4，小学館，1963

3) 小川環樹・西田太一郎・赤塚忠：新字源，角川書店，1971

4) 日立製作所：日立マイクロコンピュータシステム BASIC-II ユーザーズマニュアル，S68BSC2-M，1978

I/Oプラザ　▶ぼくは，H68/TR 持っとりますが，マニュアル見てもなにがなんだかぜんぜんわからん．それにローカルにも，マイコンに興味のある人はいらっしゃらんようだし．だれかH68のソフト・ハードを教えてくだせえ！（当方数学苦手）それから，H68/TVを超捨て値にて譲ってください．これからもよろしく73！　(JA4YHWのJR4DCX)

第 2 章　化学反応式

2-1 化学反応式

同じ1つの物質が固体になったり液体や気体になったりする変化は，状態の変化であって，物質そのものが変化したのではありません．これに対して，亜鉛や鉄などの金属が酸に溶けたり，空気中に放置するとさびたりする場合は，物質そのものが変化しています．このような変化を『**化学変化**』または『**化学反応**』といいます．

本プログラムは，高校の化学で学習する重要反応式の中から50式を選んだものです．CRT上に，化学反応式の左辺が表示されるので，学習者はこれを見て右辺の化学式を分子式ごとに入力するものです[5]．

2-2 使用方法

RUNさせると**写真2-1** のように，

```
Q.1  HCOOH=
```

と化学反応式の左辺が表示されます．これを見て学習者は**写真 2-2**のように右辺の分子式を1つ入力します．入力の方法は，

H 2 O CR

のように，分子式を入力してからキャリッジ・リターンを入力します．入力し終わると自動的に“＋”が表示されます．そして次に**写真 2-3** のように今度は右辺のもう一つの分子式を，

C O CR

と入力します．するとまた自動的に“＋”が表示されます．今の場合，右辺に入力すべき分子式は“Ｈ２Ｏ”と“ＣＯ”の２つだけなので，『入力終わり』を示すために，

CR

のように，キャリッジ・リターンを１回だけ入力します．今の場合“Ｈ２Ｏ＋ＣＯ”は正解なので，すぐに正解

```
A.1  HCOOH=CO+H2O
```

が表示されます．

なお，H 2 O と入力してから C O と入力しても，

写真2-1　問題の表示

```
Q. 1  HCOOH=_
```

写真2-2　解答の入口

```
Q. 1  HCOOH=H2O+_
```

写真2-3　正解の表示

```
Q. 1  HCOOH=H2O+CO+
A. 1  HCOOH=CO+H2O_
```

写真2-4　ヒントの表示(その1)

```
Q. 2  CACO3+2HCL=CO2+CACL2+
H.  BUNSHISHIKI NO KAZU GA CHIGAI MASU

Q. 2  CACO3+2HCL=_
```

写真2-5　ヒントの表示(その2)

```
Q. 2  CACO3+2HCL=CO2+CACL2+
H.  BUNSHISHIKI NO KAZU GA CHIGAI MASU

Q. 2  CACO3+2HCL=HO+CO2+CACL2
H.  1 TU BUNSHISHIKI GA MACHIGAI DESU

Q. 2  CACO3+2HCL=_
```

写真2-6　ヒントの表示(その3)

```
Q. 2  CACO3+2HCL=CO2+CACL2+
H.  BUNSHISHIKI NO KAZU GA CHIGAI MASU

Q. 2  CACO3+2HCL=HO+CO2+CACL2
H.  1 TU BUNSHISHIKI GA MACHIGAI DESU

Q. 2  CACO3+2HCL=H2O+CO2+CACL2
A. 2  CACO3+2HCL=CACL2+H2O+CO2_
```

写真2-7　得点の表示

```
ANATA NO TENSUU WA  96 TEN DESU

MOUICHIDO YARIMASUKA ? (HAI,IIE) _
```

C O と入力してから H 2 O と入力してもどちらでもいいのです．

また，分子式を入力すれば必ず最後にキャリッジ・リターンを入力します．すると“＋”が自動的に表示されるので次の分子式を入力します．

また，これ以上，化学式を入力しない場合にはキャリッジ・リターンだけを入力します．なお，右辺に入力することのできる分子式の数は最大3つで，3つ目の分子式を入力し終えた場合には“＋”が表示されず，自動的に次の段階すなわち正誤判定に進みます．

写真2-4 から **写真2-6** は，入力した右辺の分子式が間違っていた場合のヒントの例です．**写真2-4** は右辺に入力すべき分子式の数が3つであるにもかかわらず，2つしか入力しなかったため，

```
H.  BUNSHISHIKI  NO  KAZU  GA
      CHIGAI  MASU
```

と，ヒントが出ています．**写真2-5** は分子式の数は3つと

表2-1　重要化学反応式

事　　項	反　　応	備　　考
(1)COの生成	$HCOOH \rightarrow CO + H_2O$	ギ酸の濃硫酸脱水
(2)CO_2の生成	$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$	大理石＋希硫酸
(3)CO_2の生成	$NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$	炭酸水素ナトリウム＋塩酸
(4)CO_2の生成	$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$	炭酸水素ナトリウムの熱分解
(5)NH_3の合成	$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$	ハーバー法，鉄系触媒
(6)NH_3の生成	$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O + 2NH_3$	塩化アンモニウム＋消石灰，加熱
(7)NH_3の酸化	$4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$	オストワルド法，白金触媒
(8)NO_2と水	$3NO_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3 + NO$	硝酸の製法(オストワルド法)
(9)HNO_3の生成	$NaNO_3 + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + HNO_3$	チリ硝石＋硫酸(不揮発性酸)
(10)Cuと希HNO_3	$3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 4H_2O + 2NO$	NOの生成法，水上捕集
(11)Cuと農HNO_3	$Cu + 4HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2H_2O + 2NO_2$	NO_2は赤かっ色気体
(12)リンの燃焼	$4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$	五酸化ニリンの生成
(13)P_2O_5と水	$P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$	水と煮沸リン酸の生成
(14)H_2Sの生成	$FeS + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2S$	硫化鉄(II)＋希塩酸
(15)SO_2の生成	$NaHSO_3 + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + H_2O + SO_2$	亜硫酸水素ナトリウム＋硫酸
(16)SO_2の生成	$Cu + 2H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + 2H_2O + SO_2$	銅＋濃硫酸，加熱
(17)SO_2の生成	$4FeS_2 + 11O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2$	黄鉄鉱の燃焼
(18)H_2SとSO_2	$2H_2S + SO_2 \rightarrow 2H_2O + 3S$	SO_2は酸化剤，H_2Sは還元剤
(19)鉛室硫酸生成	$SO_2 + H_2O + NO_2 \rightarrow H_2SO_4 + NO$	NO_2は触媒
(20)接触硫酸生成	$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$	V_2O_5触媒
(21)Cl_2の生成	$4HCl + MnO_2 \rightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$	MnO_2による塩酸の酸化
(22)Cl_2と冷水	$Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HClO$	次亜塩素酸の生成
(23)Br_2の生成	$2KBr + Cl_2 \rightarrow 2KCl + Br_2$	塩素の酸化作用
(24)I_2の生成	$2KI + Cl_2 \rightarrow 2KCl + I_2$	同上
(25)HFの生成	$CaF_2 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + 2HF$	ホタル石＋濃硫酸
(26)HFとガラス	$SiO_2 + 4HF \rightarrow 2H_2O + SiF_4\uparrow$	四フッ化ケイ素の生成
(27)HClの生成	$NaCl + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + HCl$	不揮発性酸と揮発性酸
(28)塩素爆鳴気	$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$	光により，爆発的に反応
(29)HClとNH_3	$HCl + NH_3 \rightarrow NH_4Cl$	塩化アンモニウム(固)の白煙
(30)$NaHCO_3$の生成	$NaCl + NH_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow NaHCO_3\downarrow + NH_4Cl$	アンモニアソーダ法（ソルベー法）による炭酸ナトリウムの製法
(31)$NaHCO_3$の分解	$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$	〃
(32) $Ca(OH)_2$とCO_2	$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$	石灰水＋CO_2→白濁CO_2の検出
(33) $Ca(OH)_2$とCO_2	$CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$	過剰のCO_2で再溶解
(34)Alの燃焼	$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$	強い光と熱
(35)Alと塩酸	$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$	希硫酸にも$H_2\uparrow$で溶解
(36)AlとNaOH	$2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2\uparrow$	アルミン酸ナトリウムの生成 Alは両性金属
(37)テルミット反応	$Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$	Alの還元性，高熱
(38)Al_2O_3と塩酸	$Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$	塩基性酸化物 } 両性酸化物
(39)Al_2O_3とNaOH	$Al_2O_3 + 2NaOH \rightarrow 2NaAlO_2 + H_2O$	酸性酸化物 } 両性酸化物
(40)$Al(OH)_3$とNaOH	$Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$	両性水酸化物
(41)ZnとNaOH	$Zn + 2NaOH \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2\uparrow$	Znは両性金属
(42)ZnOとNaOH	$ZnO + 2NaOH \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2O$	両性酸化物
(43)Agと希硝酸	$3Ag + 4HNO_3 \rightarrow 3AgNO_3 + 2H_2O + NO$	一酸化窒素の生成
(44)Hgと希硝酸	$3Hg + 8HNO_3 \rightarrow 3Hg(NO_3)_2 + 4H_2O + 2NO$	一酸化窒素の生成
(45)Feと水蒸気	$3Fe + 4H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + 4H_2\uparrow$	四酸化三鉄の生成，高温
(46)$KMnO_4$とSO_2	$2KMnO_4 + 5SO_2 + 2H_2O \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 2H_2SO_4$	$KMnO_4$は酸化剤，SO_2は還元剤 赤紫色→脱色
炭素化合物		
(47)置換	$C_6H_6 + HNO_3 \rightarrow C_6H_5NO_2 + H_2O$	
(48)付加	$CH \equiv CH + CH_3-COOH \rightarrow CH_2=CH-O-CO-CH_3$	
(49)縮合	$CH_3COOH + C_2H_5OH \rightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$	
(50)加水分解	$CH_3COOC_2H_5 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + C_2H_5OH$	

I/O プラザ

▶載せていただいてこれで3回目です．私はいつもI/Oバザールの常連なのですが，(オッ！　ひさびさのまじめな出だし！)，ところで8月現在，学校の特別授業の最中です．なぜなら来年受験だからであります．さて話はころっとかわって，ハムの話になりますが（食べる方ではありません），皆さんもマイコンばかりやらずハムで大空

合ってはいるものの，3つの内，1つの分子式が違うため

```
H, 1 TU BUNSHISHIKI GA
MACHIGAI DESU"
```

と，ヒントが出ています．そして**写真2-6**で正解です．

なお，ヒントの回数の上限は4回で，それでも正解が入力できなければ，正解が表示されます．

こうして次々と50題の問題が出題されます．出題される問題は**表2-1**に示すものです．**写真2-7**は50題とも終わってしまった状態で，学習者の得点ともう一度やるかどうかを聞いてきます．得点は1題2点で全部で50題ですから，100点満点です．また，もう一度学習する場合には HAI，しない場合には IIE と入力します．

2-3 プログラムの説明

プログラムのフローチャートを図2-1に示します．また，プログラムを**写真2-8**～**写真2-16**に示します．プログラムは『MAIN ROUTINE』と『DATA DEFINITION』とからなります[4]．

10～ 60行	COMMENT
70～ 590行	MAIN ROUTINE
600～1100行	DATA DEFINITION

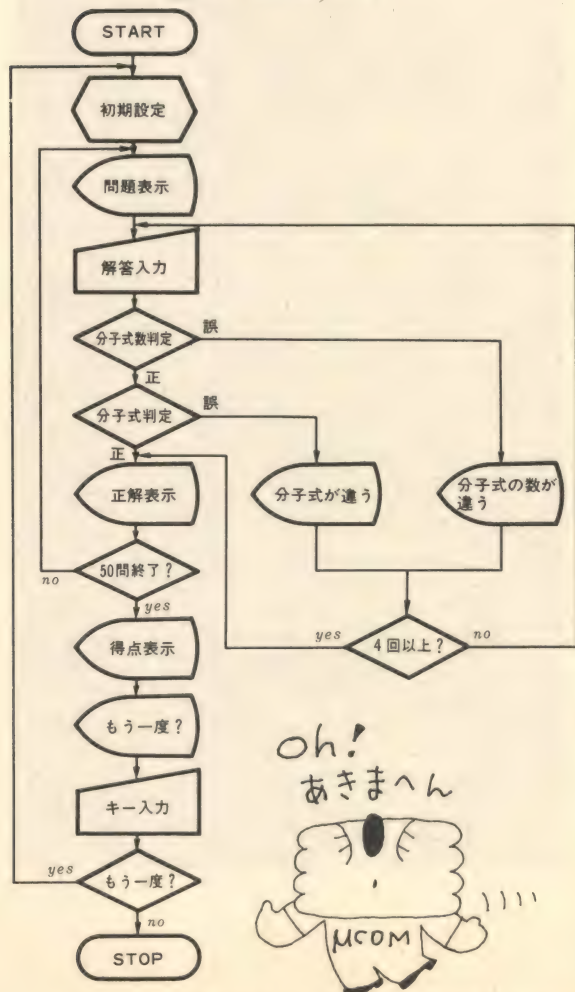
図2-1 フローチャート

また，MAIN ROUTINEは次のようになっています．

70～ 80行	初期設定
90～ 150行	問題・正解読み込み
160～ 230行	問題表示
240～ 270行	解答入力
280～ 300行	分子式数の正誤判定とヒントの表示
310～ 440行	分子式の正誤判定とヒントの表示
450行	得点の加算
460～ 530行	正解表示
540行	ディレイ
550～ 590行	得点表示，終了処理

本システムのBASICには，文字変数の添字付変数(配列)がありません．このため，

```
 :
 10  DIM  C$ (3)
 :
100  C$ (I) = J
 :
```

の代わりに，

```
 :
100  ON  I  GOTO  110,120,130
110  C1$=J : GOTO  200
120  C2$=J : GOTO  200
130  C3$=J : GOTO  200
 :
200
 :
```

としています．したがって，文字変数の配列が使えるシステムでは，

110～ 140行
240～ 270行
330～ 360行
380～ 410行
480～ 510行

が簡単に（それぞれ1行に）なります．

また，

INPUT A, B, C

というプログラムの場合，ほとんどのシステムでは，たとえば，

75,61,88 CR

と入力すればよく，CRT上には，

```
75, 61, 88
```

と表示されます．ところが本システムのBASICの場合には，このように入力することができなくて，

75 CR 61 CR 88 CR

と入力しなければなりません．したがって，CRT上には，

```
75
67
88
```

と上下方向に並んでしまいます．

そこで本プログラムでは，**表1-1**に示すカーソル制御を使用して**図2-2**のようにしています．例は“C1$”に，“H2O”を，“C2$”に“CO2”を，“C3$”に“CACL2”を入力させる場合です．カーソルを**図2-2**のように文字列の最後へ移動させるためには，入力した文字定数の長さを組み込み関数LEN(X$)で調べて，カーソ

に飛び出されたらどうです？海外局がポコポコとモグラタタキのように入感しますぞ！　ではまた次回（何のこっちゃ）．
（小川義龍 es JK1EHT & TRS-80）

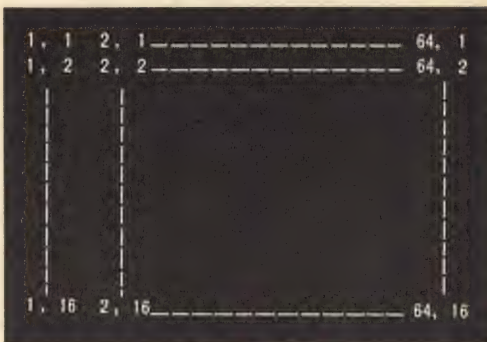
図2-2 カーソル制御

プログラム	キー入力	CRT
INPUT C1$	H2OCR	H2O _
		H2O_ …カーソル移動
PRINT "+"		H2O+
INPUT C2$	CO2CR	H2O+CO2 _
		H2O+CO2_ …カーソル移動
PRINT "+"		H2O+CO2+
INPUT C3$	CACL2CR	H2O+CO2+CACL2 _

ただし"_"＝カーソル

図2-3 ?＝数式1, 数式2の数式の値とテレビ画面との対応

ルの移動先を計算するのが一般的かと思いますが，本システムのBASICにはこのLENがありません．そこで，"?"と"@"の命令を用いて文字列の最後までカーソルを移動させています．

"?"は図2-3に示すように，カーソルをCRT上の任意の位置に移動させる命令です．また"@"はカーソル位置の文字のASCIIコードを，この関数の値とするものです．つまり，カーソルを文字列の左端へまず移動させ，1文字ずつ右方へ移動させながら，そこの文字あるいは数字を"@"で読み取って行き，文字列の右端の1つ右側のブランクのところまでカーソルがくると，"@"にはブランクのASCIIコード"32_{10}"が入るので，これを検出したらカーソルの移動を止めるわけです．

2-4 プログラムの移植

本プログラムを他のシステムへ移植する方は，2-3で述べた以外に以下の点に注意してください[4]．

90行，560行の

PRINT CHR$ ($C)

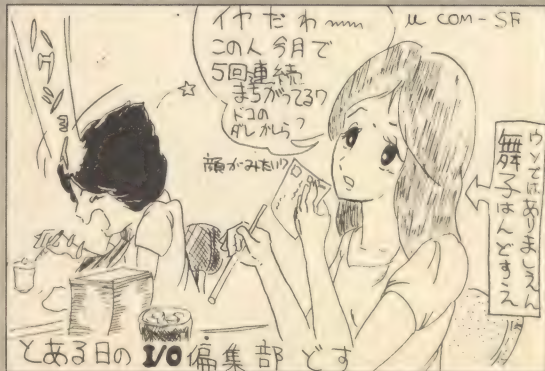
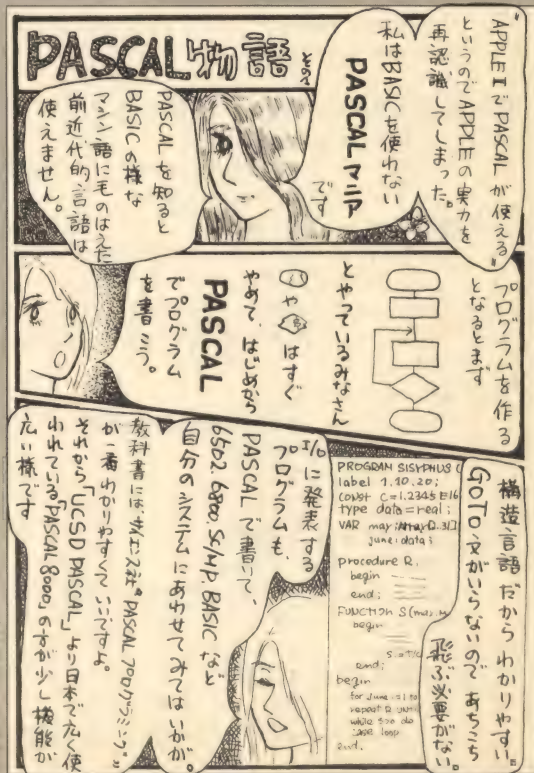
はテレビ画面を消去し，カーソルをホーム・ポジションへ移す命令です(表1-1)．

◇参考文献

5）野村祐次郎・小林正光：新化学Ⅰ，数研出版，1979

力作イラスト集

(大阪市 馬場隆信)

(京都市 新派イラストレーター)

(北海道 秋葉澄伸)

プログラムを発表しよう（ダイワの人の話では，また今度やる予定だということで）．それではまた．

（旭川ナイコンクラブ会長 AND会員）

第 3 章　不規則動詞変化

3-1 不規則動詞変化

英語の動詞には，現在形・過去形・過去分詞で規則的に変化するものと不規則に変化するものがあります．

本プログラムはこの不規則動詞の過去形と過去分詞とを覚えるためのもので，ＣＲＴ上に現在形が表示されるので，学習者は過去形と過去分詞とを入力します．

本プログラムには**表3-1** に示す120の不規則動詞が収録されています．この表中の(Ａ)，(Ｂ)……や(１)，(２)…の意味は，以下に示すとおりです[6]．

(Ａ)母音が変化をし，かつ語尾が *t* で終わるもの

(１)***keep－kept－kept***

現在形における母音〔iː〕を〔e〕に変えて語尾にtを付けるもの．

(２)***smell－smelt－smelt*型**

現在形の母音に変化を起こさず語尾がtに変わるもの．

(３)***leave－left－left*型**

現在形の語尾veをfに変えてtを加えるもの．

(４)***bring－brought－brought*型**

母音を変えて過去および過去分詞がtで終わるもの．

(５)***cut－cut－cut*型**

現在形がt，dで終わり，現在・過去・過去分詞共に同型なもの．

(６)***send－sent－sent*型**

現在形がｄで終わり，これをｔに変えて過去・過去分詞を作るもの．

(Ｂ)母音の変化だけを主とするもの

(１)***speak－spoke－spoken*型**

現在形の母音を変えて過去形を作り，その過去形にｎを付けて過去分詞を作るもの．

(２)***give－gave－given*型**

現在形が母音変化をして，現在形に(ｅ)ｎを付けて過去分詞を作るもの．

(３)***meet－met－met*型**

現在形の母音が短音となって，過去・過去分詞を作るもの．

(４)***sit－sat－sat*型**

母音変化をして過去および過去分詞が同一のもの．

(５)***begin－began－begun*型**

３形とも母音を異にするもの

(Ｃ)混合変化をするもの

(１)***show－showed－shown*型**

過去・過去分詞のいずれか一方が規則的変化をするもの．

(Ｄ)混合変化をするもの

(１)***say－said－said*型**

現在形のayをaiに変えてｄを付け過去・過去分詞を作るもの．

(２)***make－made－made*型**

現在形中の子音を変化させて，過去・過去分詞を作るもの．

3-2 使用法

ＲＵＮさせると**写真3-1** のように“ＫＥＥＰ”と現在形が表示されます．これを見て学習者は**写真3-2** のように，まず過去形“**KEPT**”を入力します．次に，**写真3-3** のように，過去分詞“**KEPT**”を入力します．すると同写真のように“ＳＥＩＫＡＩ　ＤＥＳＵ”と表示されます．

写真3-4 は間違えた場合の例で“ＭＡＣＨＩＧＡＩ　ＤＥＳＵ”と表示され，その下に正解（この場合は“ＤＥＡ

写真3-1　問題の表示

```
LESSON 1        PRESENT        PAST        PAST PARTICIPLE

                KEEP
```

写真3-2　解答のため

```
LESSON 1        PRESENT        PAST        PAST PARTICIPLE

                KEEP           KEPT
```

写真3-3　正誤判定

```
LESSON 1        PRESENT        PAST          PAST PARTICIPLE

                KEEP           KEPT          KEPT
                               SEIKAI DESU   SEIKAI DESU
```

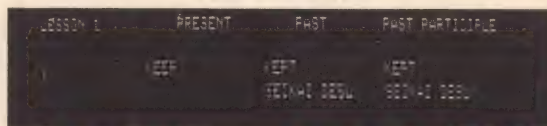



写真3-4　間違った場合(その１)

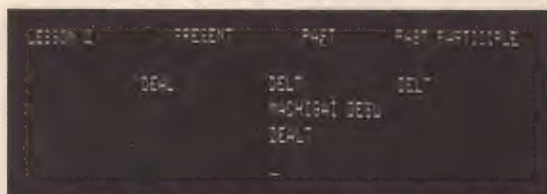



写真3-5　間違った場合(その２)

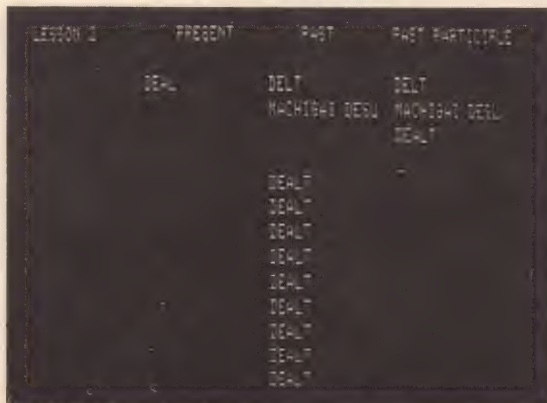



表3-1 不規則動詞変化

		(現在)	(過去)	(過去分詞)
(A)(1)	(保つ)	keep	kept	kept
	(扱う)	deal	dealt	dealt
	(感じる)	feel	felt	felt
	(ひざまずく)	kneel	knelt	knelt
	(意味する)	mean	meant	meant
	(眠る)	sleep	slept	slept
	(掃く)	sweep	swept	swept
(2)	(においを嗅ぐ)	smell	smelt	smelt
	(つづる)	spell	spelt	spelt
	(こぼす)	spill	spilt	spilt
(3)	(去る)	leave	left	left
	(割る)	cleave	cleft	cleft
(4)	(持って来る)	bring	brought	brought
	(買う)	buy	bought	bought
	(捕える)	catch	caught	caught
	(戦う)	fight	fought	fought
	(求める)	seek	sought	sought
	(教える)	teach	taught	taught
	(考える)	think	thought	thought
(5)	(切る)	cut	cut	cut
	(破裂する)	burst	burst	burst
	(投げる)	cast	cast	cast
	(要する)	cost	cost	cost
	(打つ)	hit	hit	hit
	(害する)	hurt	hurt	hurt
	(～させる)	let	let	let
	(置く)	put	put	put
	(除く)	rid	rid	rid
	(すえる)	set	set	set
	(流す)	shed	shed	shed
	(閉じる)	shut	shut	shut
	(割る)	split	split	split
	(広げる)	spread	spread	spread
	(突く)	thrust	thrust	thrust
(6)	(送る)	send	sent	sent
	(曲げる)	bend	bent	bent
	(建てる)	build	built	built
	(貸す)	lend	lent	lent
	(裂く)	rend	rent	rent
	(費やす)	spend	spend	spent
(B)(1)	(話す)	speak	spoke	spoken
	(破る)	break	broke	broken
	(選ぶ)	choose	chose	chosen
	(凍る)	freeze	froze	frozen
	(横たわる)	lie	lay	lain
	(盗む)	steal	stole	stolen
	(誓う)	swear	swore	sworn
	(裂く)	tear	tore	torn
	(着る)	wear	wore	worn
	(織る)	weave	wove	woven
(2)	(与える)	give	gave	given
	(命じる)	bid	bade	bidden
	(吹く)	blow	blew	blown
	(引く)	draw	drew	drawn
	(駆る)	drive	drove	driven
	(食べる)	eat	ate	eaten
	(落ちる)	fall	fell	fallen
	(与える)	give	gave	given
	(行く)	go	went	gone
	(成長する)	grow	grew	grown
	(知る)	know	knew	known
	(乗る)	ride	rode	ridden
	(昇る)	rise	rose	risen
	(見る)	see	saw	seen
	(揺れる)	shake	shook	shaken
	(努める)	strive	strove	striven
	(取る)	take	took	taken
	(投げる)	throw	threw	thrown
	(書く)	write	wrote	written
(3)	(出会う)	meet	met	met
	(出血する)	bleed	bled	bled
	(育てる)	breed	bred	bred
	(飼う)	feed	fed	fed
	(逃げる)	flee	fled	fled
	(導く)	lead	led	led
	(読む)	read	read	read
	(打つ)	shoot	shot	shot
(4)	(すわる)	sit	sat	sat
	(縛る)	bind	bound	bound
	(すがる)	cling	clung	clung
	(掘る)	dig	dug	dug
	(見つける)	find	found	found
	(投げる)	fling	flung	flung
	(ひく)	grind	ground	ground
	(聞く)	hear	heard	heard
	(握る)	hold	held	held
	(失う)	lose	lost	lost
	(売る)	sell	sold	sold
	(輝く)	shine	shone	shone
	(立つ)	stand	stood	stood
	(粘着する)	stick	stuck	stuck
	(刺す)	sting	stung	stung
	(打つ)	strike	struck	struck
	(揺れる)	swing	swung	swung
	(語る)	tell	told	told
	(勝つ)	win	won	won
	(巻く)	wind	wound	wound
	(しぼる)	wring	wrung	wrung
(5)	(始める)	begin	began	begun
	(飲む)	drink	drank	drunk
	(飛ぶ)	fly	flew	flown
	(鳴る)	ring	rang	rung
	(縮む)	shrink	shrank	shrunk
	(歌う)	sing	sang	sung
	(跳ぶ)	spring	sprang	sprung
	(泳ぐ)	swim	swam	swum
	(なす)	do	did	done
(C)	(示す)	show	showed	shown
	(切る)	hew	hewed	hewn
	(積む)	lade	laded	laden
	(ひく)	saw	sawed	sawn
	(縫う)	sew	sewed	sewn
	(そる)	shave	shaved	shaven
	(刈る)	shear	sheared	shorn
	(ふくれる)	swell	swelled	swollen
(D)(1)	(言う)	say	said	said
	(置く)	lay	laid	laid
	(支払う)	pay	paid	paid
(2)	(作る)	make	made	made
	(持つ)	have	had	had

め〜〜〜. ♬思いすごしも恋のうち, ああいとしのエリーよいずこへ♬!? てなこといっとる場合なんだな. もう書くことがなくなっな. しかし, なんといってもマイ・コンピュータが欲しい. なんでもいいだれかおくれやす. (決して女の子ではありませんよ, わたし土田よしこを知らずしてマンガを読むな!!!) (JG3HLVこと土田よしこ)

写真3-6　得点表示

```
ANATA NO TENSUU WA 107.5 TEN DESU

MOUICHIDO YARIMASUKA ? (HAI IIE)
```

ＬＴ”)が表示されます．そこで学習者は**写真3-5**のように正しいスペルを覚えるために，正しいスペルを10回入力します．もし間違えればその回はやり直しです．

こうして次々と120題の問題が出題されます．

写真3-6は120題とも終わってしまった状態で，学習者の得点ともう一度やるかどうか聞いてきます．得点は１題につき過去形・過去分詞それぞれ0.5点であり，全部で120題ですから120点満点です．また，もう一度学習する場合には HAI，しない場合には IIE と入力します．

3-3 プログラムの説明[4)]

プログラムのフローチャートを**図3-1**に示します．また，プログラムを**写真3-7**～**写真3-13**に示します．プログラムは『ＭＡＩＮ ＲＯＵＴＩＮＥ』と『ＤＡＴＡ ＤＥＦＩＮＩＴＩＯＮ』とからなります．

行	内容
10～ 60	ＣＯＭＭＥＮＴ
70～ 330	ＭＡＩＮ ＲＯＵＴＩＮＥ
340～ 740	ＤＡＴＡ ＤＥＦＩＮＩＴＩＯＮ

また，ＭＡＩＮ ＲＯＵＴＩＮＥは次のようになっています．

行	内容
70～ 80	初期設定
90	ＬＥＳＳＯＮ番号その他の表示
100	問題・正解読み込み
110	解答入力
120～ 190	過去形の正誤判定とその結果の出力と間違った場合の正解の入力
200～ 270	過去分詞の正誤判定とその結果の出力と間違った場合の正解の入力
280	ディレイ
290～ 330	得点表示，終了処理

3-4 プログラムの移動

本プログラムをほかのシステムへ移植される方は，以下の点に注意してください[4)]．

90行，300行の

ＰＲＩＮＴ　ＣＨＲ＄（＄Ｃ）

はテレビ画面を消去し，カーソルをホーム・ポジションへ移す命令です(**表1-1**)．また“？”は**図2-3**に示すようにカーソルをＣＲＴ上の任意の位置に移動させる命令です．

おわりに

以上いかがでしたか．たまには勉強もしましょう．

参考文献

6）赤尾好夫：英語基本単語熟語集，旺文社，1971.

図3-1　フローチャート

写真3-7　プログラム・リスト

```
00010 REM ****************************************
00020 REM *                 CAI                  *
00030 REM *     IRREGULAR VERB CONJUGATION       *
00040 REM ****************************************
00060 REM ****************************************
00070 RESTORE :LET T=0
00080 FOR I=1 TO 120
```

写真3-8〜3-13 プログラム・リスト

⑧
```
00130 LET 2=30.4:PRINT "MACHIGAI DESU"
00140 LET T=30.5:PRINT B1$
00150 FOR J=6 TO 15
00160 LET T=30.7:INPUT C1$
00170 IF B1$=C1$ THEN GOTO 190
00180 GOTO 160
00190 NEXT J
00200 IF B2$=C2$ THEN LET T=45.4:PRINT "SEIKAI DESU":LET T=T+0.5
:GOTO 280
00210 LET T=45.4:PRINT "MACHIGAI DESU"
00220 LET T=45.5:PRINT B2$
00230 FOR J=6 TO 15
00240 LET T=45.7:INPUT C2$
00250 IF B2$=C2$ THEN GOTO 270
00260 GOTO 240
```

⑨
```
00270 NEXT J
00280 FOR J=1 TO 1000:NEXT J
00290 NEXT I
00300 PRINT CHR$(&C):LET T=15.5:PRINT "ANATA NO TENSUU WA ";T;"
TEN DESU"
00310 LET T=15.7:INPUT "MOUICHIDO YARIMASUKA ? (HAI,IIE) ";D$
00320 IF D$="HAI" THEN GOTO 70
00330 END
:
```

⑩
```
00340 DATA KEEP,KEPT,KEPT,DEAL,DEALT,DEALT,FEEL,FELT,FELT
00350 DATA KNEEL,KNELT,KNELT,MEAN,MEANT,MEANT,SLEEP,SLEPT,SLEPT
00360 DATA SWEEP,SWEPT,SWEPT,SMELL,SMELT,SMELT,SPELL,SPELT,SPELT
00370 DATA SPILL,SPILT,SPILT,LEAVE,LEFT,LEFT,CLEAVE,CLEFT,CLEFT
00380 DATA BRING,BROUGHT,BROUGHT,BUY,BOUGHT,BOUGHT,CATCH,CAUGHT,
CAUGHT
00390 DATA FIGHT,FOUGHT,FOUGHT,SEEK,SOUGHT,SOUGHT,TEACH,TAUGHT,T
AUGHT
00400 DATA THINK,THOUGHT,THOUGHT,CUT,CUT,CUT,BURST,BURST,BURST
00410 DATA CAST,CAST,CAST,COST,COST,COST,HIT,HIT,HIT
00420 DATA HURT,HURT,HURT,LET,LET,LET,PUT,PUT,PUT
00430 DATA RID,RID,RID,SET,SET,SET,SHED,SHED,SHED
00440 DATA SHUT,SHUT,SHUT,SPLIT,SPLIT,SPLIT,SPREAD,SPREAD,SPREAD
00450 DATA THRUST,THRUST,THRUST,SEND,SENT,SENT,BEND,BENT,BENT
00460 DATA BUILD,BUILT,BUILT,LEND,LENT,LENT,REND,RENT,RENT
```

⑪
```
00470 DATA SPEND,SPENT,SPENT,SPEAK,SPOKE,SPOKEN,BREAK,BROKE,BROK
EN
00480 DATA CHOOSE,CHOSE,CHOSEN,FREEZE,FROZE,FROZEN,LIE,LAY,LAIN
00490 DATA STEAL,STOLE,STOLEN,SWEAR,SWORE,SWORN,TEAR,TORE,TORN
00500 DATA WEAR,WORE,WORN,WEAVE,WOVE,WOVEN,GIVE,GAVE,GIVEN
00510 DATA BID,BADE,BIDDEN,BLOW,BLEW,BLOWN,DRAW,DREW,DRAWN
00520 DATA DRIVE,DROVE,DRIVEN,EAT,ATE,EATEN,FALL,FELL,FALLEN
00530 DATA GIVE,GAVE,GIVEN,GO,WENT,GONE,GROW,GREW,GROWN
00540 DATA KNOW,KNEW,KNOWN,RIDE,RODE,RIDDEN,RISE,ROSE,RISEN
00550 DATA SEE,SAW,SEEN,SHAKE,SHOOK,SHAKEN,STRIVE,STROVE,STRIVEN
00560 DATA TAKE,TOOK,TAKEN,THROW,THREW,THROWN,WRITE,WROTE,WRITTE
N
00570 DATA MEET,MET,MET,BLEED,BLED,BLED,BREED,BRED,BRED
00580 DATA FEED,FED,FED,FLEE,FLED,FLED,LEAD,LED,LED
00590 DATA READ,READ,READ,SHOOT,SHOT,SHOT,SIT,SAT,SAT
```

⑫
```
00600 DATA BIND,BOUND,BOUND,CLING,CLUNG,CLUNG,DIG,DUG,DUG
00610 DATA FIND,FOUND,FOUND,FLING,FLUNG,FLUNG,GRIND,GROUND,GROUN
D
00620 DATA HEAR,HEARD,HEARD,HOLD,HELD,HELD,LOSE,LOST,LOST
00630 DATA SELL,SOLD,SOLD,SHINE,SHONE,SHONE,STAND,STOOD,STOOD
00640 DATA STICK,STUCK,STUCK,STING,STUNG,STUNG,STRIKE,STRUCK,STR
UCK
00650 DATA SWING,SWUNG,SWUNG,TELL,TOLD,TOLD,WIN,WON,WON
00660 DATA WIND,WOUND,WOUND,WRING,WRUNG,WRUNG,BEGIN,BEGAN,BEGUN
00670 DATA DRINK,DRANK,DRUNK,FLY,FLEW,FLOWN,RING,RANG,RUNG
00680 DATA SHRINK,SHRANK,SHRUNK,SING,SANG,SUNG,SPRING,SPRANG,SPR
UNG
00690 DATA SWIM,SWAM,SWUM,DO,DID,DONE,SHOW,SHOWED,SHOWN
00700 DATA HEW,HEWED,HEWN,LADE,LADED,LADEN,SAW,SAWED,SAWN
00710 DATA SEW,SEWED,SEWN,SHAVE,SHAVED,SHAVEN,SHEAR,SHEARED,SHOR
```

⑬
```
00720 DATA SWELL,SWELLED,SWOLLEN,SAY,SAID,SAID,LAY,LAID,LAID
00730 DATA PAY,PAID,PAID,MAKE,MADE,MADE,HAVE,HAD,HAD
00740 END
:
```

RANDOM BOX

PETにINKEYの機能を付ける

(広島市 小西 公明)

このプログラムを走らせると4K, 8K PETの場合は6番地に, 16K, 32K PETの場合は15番地にキーボードを押している間, そのキーのASCIIコードが入ります.

キーを押している間という判定は, 4K, 8Kの場合547(or515)番地を, 16K, 32Kの場合151番地を調べてもよいのですが, そこにはマトリクス・コードが入るので, いちいち調べなければなりません.

短いプログラムなのでぜひ試してください. そして何かに応用してください.

4,8K PET

```
Ø33A  78         SEI
Ø33B  A9 47      LDA #$47
Ø33D  8D 19 Ø2   STA  $Ø219
Ø34Ø  A9 Ø3      LDA #$Ø3
Ø342  8D 1A Ø2   STA  $Ø21A
Ø345  58         CLI
Ø346  6Ø         RTS
Ø347  AE 23 Ø2   LDX  $Ø223
Ø34A  BD 5B E7   LDA  $E75B,X
Ø34D  85 Ø6      STA  $Ø6
Ø34F  4C 85 E6   JMP  $E685

1Ø DATA 12Ø,169,71,141,25,2,169,3
2Ø DATA 141,26,2,88,96,174,35,2
3Ø DATA 189,91,231,133,6,76,133,23Ø
4Ø FOR A=826 TO 849
5Ø READ D
6Ø POKE A,D
7Ø NEXT
8Ø SYS 826

   TEST PROG.

1ØØ PRINT PEEK(6)
11Ø GOTO 1ØØ
```

16,32K PET

```
Ø33A  78         SEI
Ø33B  A9 45      LDA #$45
Ø33D  85 9Ø      STA  $9Ø
Ø33F  A9 Ø3      LDA #$Ø3
Ø341  85 91      STA  $91
Ø343  58         CLI
Ø344  6Ø         RTS
Ø345  A6 97      LDX  $97
Ø347  EØ FF      CPX #$FF
Ø349  DØ Ø2      BNE  $Ø34D
Ø34B  A2 ØB      LDX #$ØB
Ø34D  BD F7 E6   LDA  $E6F7,X
Ø35Ø  85 ØF      STA  $ØF
Ø352  4C 2E E6   JMP  $E62E

1Ø DATA 12Ø,169,69,133,144,169,3,133
2Ø DATA 145,88,96,166,151,224,255,2Ø8
3Ø DATA 2,162,11,189,247,23Ø,133,15
4Ø DATA 76,46,23Ø
5Ø FOR A=826 TO 852
6Ø READ D
7ØPOKE  A,D
8Ø NEXT
9Ø SYS 826

   TEST PROG.

1ØØ PRINT PEEK(15)
11Ø GOTO 1ØØ
```

山崎　武

TK-80BS 対話型2パス・アセンブラ

1パス・アセンブラの軽便さ，2パス・アセンブラの強力な機能と，BASICの扱いやすさを兼ね合わせたアセンブラを考えてみました．

このアセンブラの特徴は，エディタの入力1行ごとにエラーチェックを行なっていることです．このためエラー表示の際の識別が不要になり，プログラムが簡単になっています．また，エラー表示が出れば，その都度，打ち直せばよいので入力する際の負担が少なくなります．

もう1つの特徴は，アセンブラをサブルーチン化して，エディタの他のコマンドと同一のレベルで取り扱えるようになっていることです．

エディタとアセンブラとBSのステップ・トレースを自由に使えるようにすることで，強力なデバッグ・システムができ上がります．

プログラム・サイズは極力圧縮してありますが，ベースは拡張性のある本格的なものです．

エディタの仕様

(1)エディタ・コマンド

右表にエディタのコマンド表を示します．

エディタ・コマンド表

コマンド	呼　称	機　　能
A	アセンブル	アセンブルしてオブジェクト作成
AL	リスト	アセンブルしてリストを出力する
AT	テープ	アセンブルしてオブジェクト・プログラムをテープに出力する
B	ビギン	CPをテキスト・トップへ移動する
C	チェンジ	ストリングをサーチして置き換える
D	ダンプ	テキストをテープに出力する
I	インサート	テキストを入力する．¥キーでこのコマンドを抜ける
K	キ　ル	行単位で削除する
L	ライン	行単位でCPを移動する
N	ニュー	エディタ・バッファのトップにエンド・マークを置く
S	サーチ	ストリングをサーチしてCPを移動する
T	タイプ	テキストを出力する
X	コンペア	テープをコンペアする
Z	ゼット	CPをテキスト・エンドに移動する
−	マイナス	数値のマイナスを指定する
n	数　値	10進数

(2)オートマチック・タブ

インサート時にスペース・キーが押されると，最初の2回まではタブ（TAB）として動作する．

(3)ポーズ機能

タイプアウト中にスペース・キーが押されると，次に復改入力があるまで停止する．

アセンブラの仕様

(1)ニモニック

NECニモニック

(2)マクロ命令

ORG	ORGの次に示されるオペランドからアセンブルを開始する．
DW	DWの次に示されるオペランドをLOW，HIGHの順でセットする．
＝記号	ラベルを定義する．ラベルをラベルで定義する場合は未定義のものであってはならない．

(3)オペランドの指定

シングル・コーテーション	′	16進数
ダブル・コーテーション	″	ASCII
数　字	0－9	10進数
英数字記号		ラベル

写真1〜3　このアセンブラで組んだコード・テーブル・チェック・プログラム．

写真4　コードテーブル・チェック・プログラム実行中．

写真5　エディタ・コマンドの連語入力例．最下段の8LCSKIP, SK2, L1Tは，8行目以降のSKIPをSK2に変えて，その行を1行出力させるもの．コマンドは，連続入力によって様々なバリエーションが生まれます．

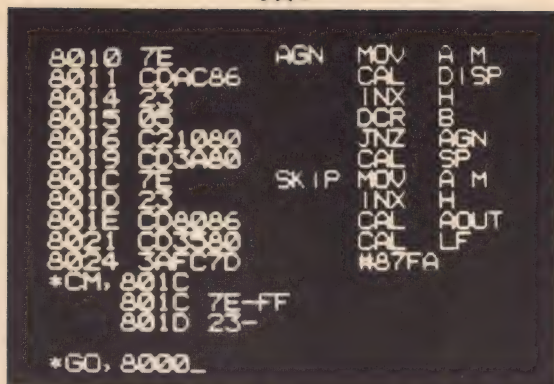
写真6　N（ニュー）誤入力時の回復例．写真のようにB5L15TのつもりでNを誤って入れた場合，BSのCMコマンドでエディタ・バッファのトップを'20'に変更すれば回復します．

写真7　このアセンブラで取り扱うオペランドを示したもの．

写真8・9　BSステップを使ってデバッグをしているところ．エディタ・アセンブラ・BSステップが自由にリアルタイムで使えるので，デバッグはスムーズ．

や．わいかてええかげん秋，秋してまんのや（しゃれやんけ！）若いもんしっかりしてや！
（ほんまはさかきばらいくえのボインが好きな32歳のええおっさんより）

写真8

写真9

(4)ラベル

ラベルは英字で始まる英数字記号で，行の最初にあること．ラベルは何文字あってもよいが最初の3文字が登録される．コロン（：）は付けても付けなくてもよい．最大登録数は83.

(5)その他の規則

- マクロ命令を含むニモニックの直前はスペースであること．
- ニモニック間，ニモニックとオペランド間の区切りはスペースであること．
- 行の最初の文字が英字以外であれば，リマークスとして取り扱う．セミコロン（；）を使用してもよい．
- アセンブル停止命令 **END** は不要．

プログラムの説明

(1)エディタ

エディタの15のコマンドはすべてサブルーチン化されていて，比較的短いものが多いのでプログラム・リストから読み取ってもらえると思います．

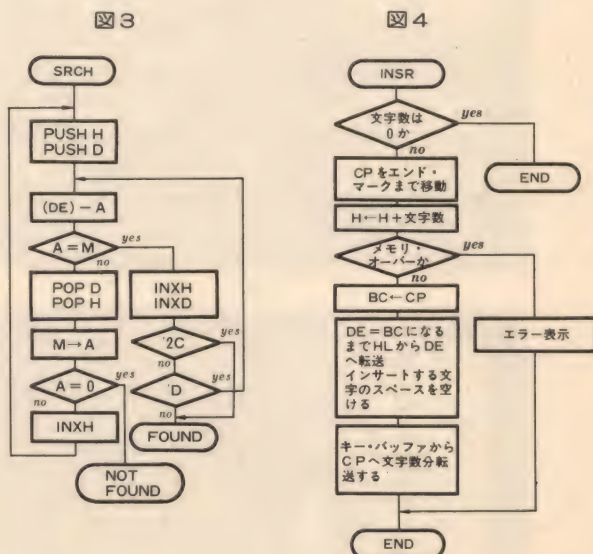
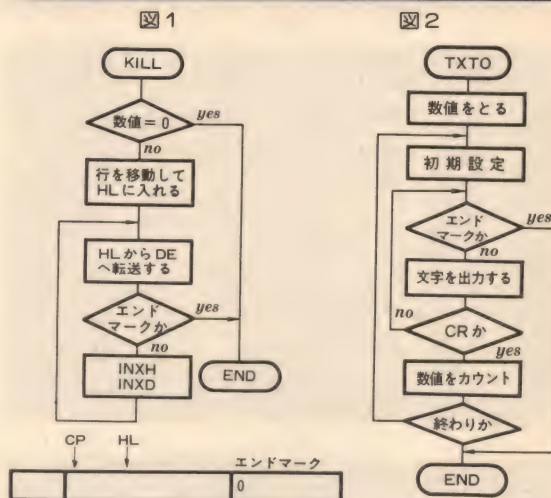
通常，エディタのテキスト・エンドは，エンド・アドレス・ポインタを置いて指定しますが，このプログラムではエンドマーク0を置くことで指定しています．こうすることでプログラムが驚くほど簡単になるからです．

実際に，このエディタの使用メモリは700バイト程度に過ぎませんし，あまり使わないコマンドを外すなら600バイトほどで，でき上がってしまいます．

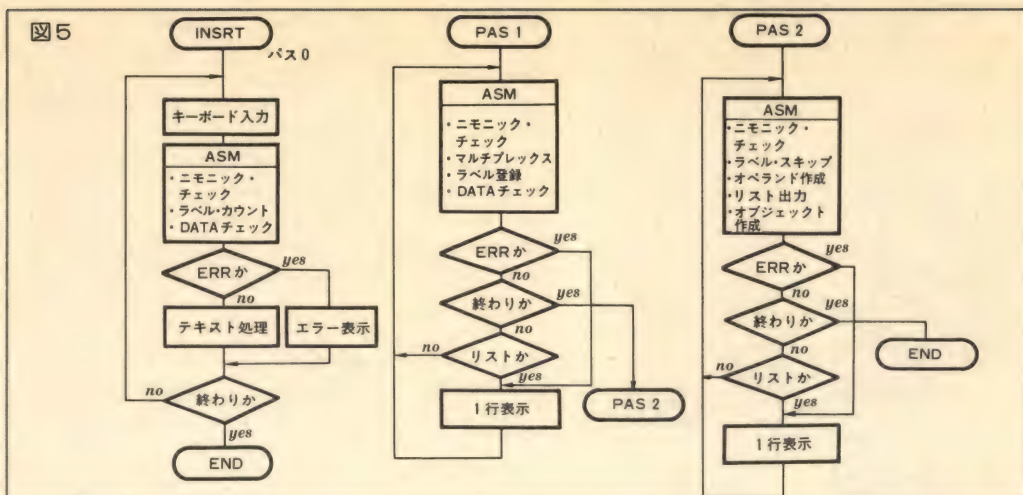
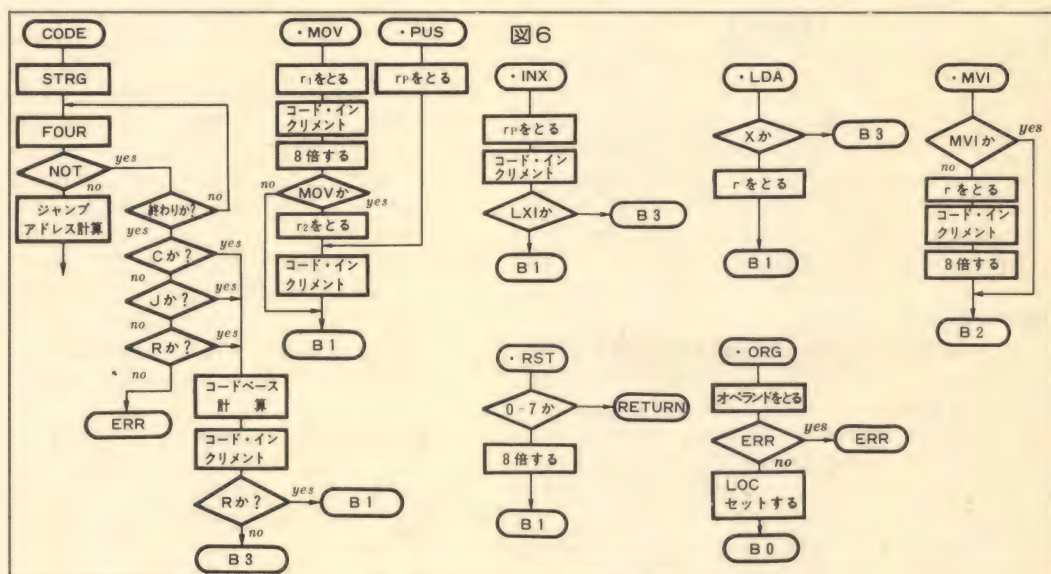
図1は，キル（削除）のフローチャートですが，サブルーチン**LINE**をコールして指定の行数を移動させ，そのアドレスからCPへデータを転送します．そのときのデータが0であれば作業終了，でなければアドレスをインクリメントして継続する，というように簡単になってしまいます．テキスト・アウト**TXTO**でも指定された行数をCR（'0D）のカウントで取っていますが，その途中でエンドマーク0がきたらストップすればよいので簡単です（**図2**）．

チェンジ・コマンドで使用するサーチ **SRCH** は，アセンブラで使用するサーチとは性質が違っていて共通化はできません．随分回りくどい動き方をさせてありますが，実は人間がサーチする場合の目の動きも，このようになっているようです．**SRCH** は，一部でも省略するとチェンジ・コマンドで肝心のテキストが滅茶苦茶になることがあるので注意してください（**図3**）．

図1　　図2

図3　　図4

インサートとチェンジ・コマンドで使用する**INSR**は，**図4**のようになっています．プログラム・インプットをするときにミス入力があるとプログラム暴走などが起こるの

I/Oプラザ

▶大I/O様，私の送った醜い原稿を採用いただき，実にありがとうございます．ところで，中年（さかきばらいくえが好きな32歳のええおっさん）がマイコンに狂えてなんであかんねんのおっさんへ，そない絶望的なこと書かんでもPETのカタログをあさり，I/Oを日夜読みふけり，読破すれば実に簡単であることがわかると思います．僕の作ったプログラムは幼稚なので他の人のを期待しましょう．STAR-FIREを愛するMr. SPOCKさんへ．僕も

で，ここでは特に注意して行なってください．

(2)アセンブラ

プログラミングに慣れてくると，ほとんどのOPコードは覚えてしまうので，簡単なものなら機械語で，直接書くことができます．

しかし，面倒なのは，ジャンプ先アドレスです．そのアドレスが前もってわかっていないことが多いからです．このことはコンピュータにとっても同じことで，未定義のアドレスをセットすることはできません．

2パス・アセンブラでは，最初にすべてのラベルの番地をカウントします．そして，次のパスでOPコードに応じて必要な番地などをセットして行きます．この機能はどうしても欲しい機能です．

このアセンブラでは，この2パス方式のもう1つ前段でアセンブル・プログラムを通しています．これは，これまでのアセンブラで少し大きなプログラムを組んでみるとわかりますが，アセンブラからどんどん打ち出されてくるエラー・メッセージの処理で一苦労させられることが多いからです．エラー入力があったとき，その都度メッセージを出してくれれば，我々としては非常に助かるわけです．

それぞれのパスで行なっているチェックは**図5**のようになっています．

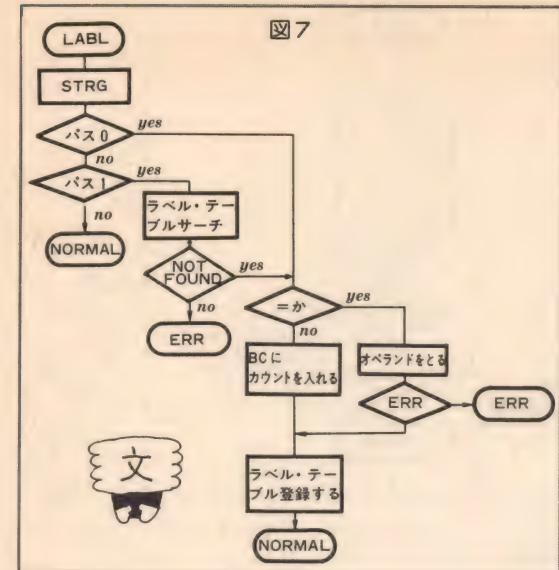
❶コーダー　CODE

使用されるニモニックは最初の3文字のみが，コード・テーブルに登録されています．ニモニックには4文字のものがありますが，これでSTAとSTAXの判定を除いて混同は起こりません．ニモニックからコードを作るには，まずコード・ベースを取り，次に必要なインクリメントをするという方式を採ります．

コード・テーブル・サーチは，次のようにしています．

まず，STRGをコールしてニモニックのうちの最初の3文字をストリング・バッファに入れます．

次に，4バイト単位でサーチするサブルーチンFOURで10個のコード・テーブルをサーチしますが，FOURでは，あるテーブルで見付からなければ次のテーブル・アドレスをセットするようにしてあるので連続してサーチを行ない

この間友達と某デパートのゲームセンターへ行ったところ，“STAR-FIRE”なるゲームを見つけ，大はしゃぎしました．あの3D-グラフィックがなんともいえません．ついでに，イスにPIONEERのボディソニックを置けばもっと効果的ではないでしょうか？ただおしいと思うのは，あのハンドル（？）です．あれを戦闘機の操縦桿のようにしてジョイスティックを使えばいいのにな〜〜．
（CPUはZ80か68と思う男より）

ます．

コード・テーブルで同じニモニックが見付からなければ，次にコール，ジャンプ，リターン系統を調べます．そこでも見付からなければエラーということになります．

見付かった場合は，レジスタA，Bにコード・ベースが入ってくるので必要なコード・インクリメントをします．

概略のフローチャートを図6に示します．

❷ラベル登録　LABL

ラベル登録のフローチャートは図7のように簡単です．パス0でもチェックのためにラベルを登録しますが，マルチプレックス(重複)ラベルのチェックは行ないません．

パス1では，まずラベル・テーブルをクリアして改めて登録し直します．このときマルチプレックス・チェックをします．ラベル・テーブルをサーチして，同一ラベルがすでに登録されていればエラーです．

パス2ではラベルをスキップする役目を持っています．

❸ロケーション・カウント　INCR

ロケーション・カウントとコーダーがこのアセンブラの中枢になっています．概略のフローチャートは図8です．できるだけフローチャートを簡単にするため，それぞれのサブルーチンの中でパスの判定をするようにしてあります．

プログラム・アドレスのカウントは，どのパスでも行ないます．ただ，パス0とパス1では，OPコードのバイト数でインクリメントするだけですが，パス2ではオペランド作成，オブジェクト作成，リスト出力の作業があります．また，エラーメッセージを出すかどうかの判定もしています．

❹オペランド　OPRD

OPRDにプログラムが飛んでくる前にはSTRGがコールされるので，CPはスペースまたは＝の上に止まっています．まず，INXDによってCPを進め，次の文字を取ります．そしてオペランド指定に従って必要なサブルーチンへジャンプします．

HEXではBSの16進変換サブルーチン〝F6A6〞をコールします．このときエラーがあればAレジスタに1が入ってくるのでBCを0にしてリターンします（オペランドにミスがあると 0000をセットする）．変換がノーマルであれば，その値をBCに渡してリターンします．

ここでXTHLをあまり使わない方のために説明すると，まずプログラムでサブルーチンがコールされるとCPUはリターン・アドレスをスタックに書き込みます．サブルーチン側でリターン・アドレスを変えたいときは，XTHLと置くとHLにリターン・アドレスが入ってくるので，これを動かしてXTHLで返しておくという操作をします．このアセンブラでは，サブルーチン・コーラーの次の番地に返ってくればエラー，その次の番地に返ってくればノーマルということで統一してあります（図9）．

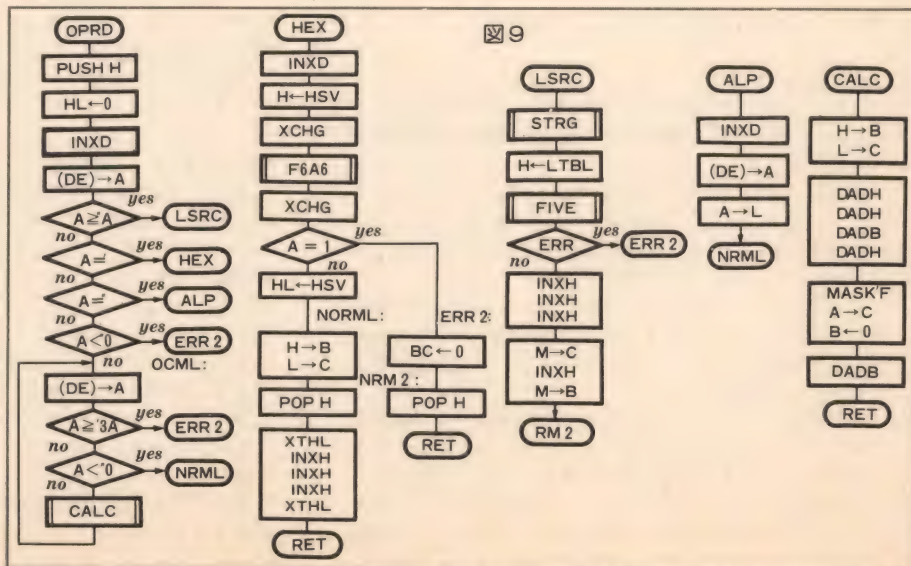
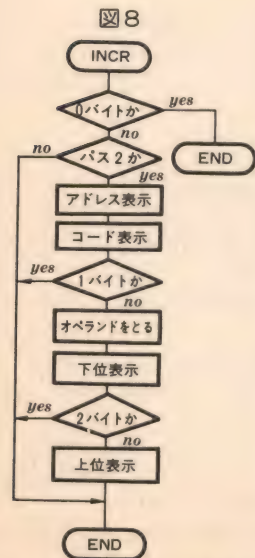
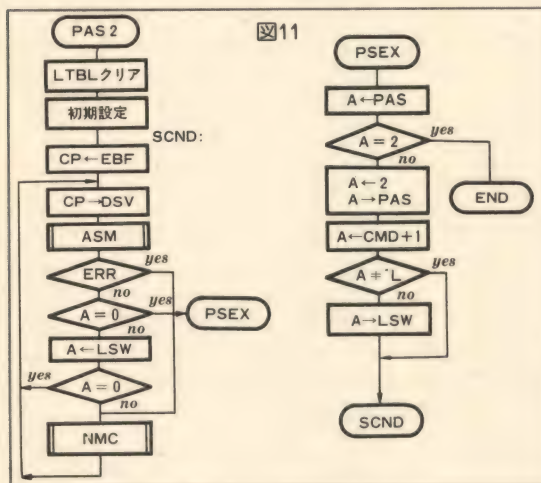
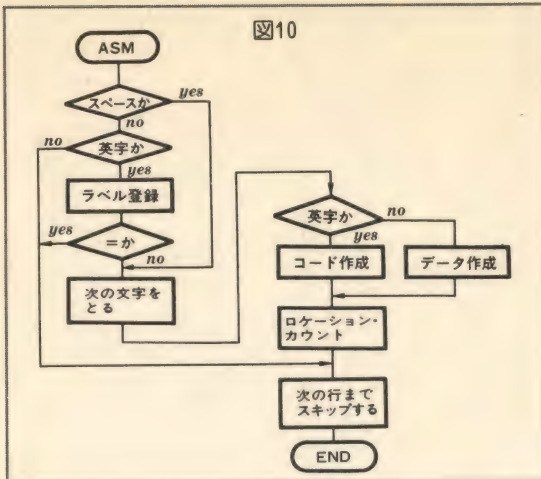
❺アセンブル　ASM

ここでこれまでのサブルーチンを組み立てています．プログラム・スイッチPAS，LSWの値によってパス0，パス1，パス2に応じた動作をするようになっています（図10，図11）．

I/Oプラザ

▶何故か9月号に載っておりました．あれからダンプリストとにらめっこしているうちに少しわかってきました．「10」は関係ないのですね．まだ意味のわからないところはありますけど．話は変わりますが，この間，マイコンをいじりに寺町まで行ったのです．そして僕の友達が2時間ぐらいかかってゲームを入力し終わって「さあ遊ぼう」

図10

図11

プログラム・インプット

プログラム・リストはソード社のニモニックを使用しています．NEC ニモニックとの違いは次のようになっています．

NEC		ソード社	
MOV	r1←r2	MOV	r1→r2
MOV	r←M	LDR	r←M
MOV	M←r	STR	r→M
MVI	r n	LDI	r n
ORA	r	OR	r
XRA	r	XOR	r
DCR	r	DEC	r
INR	r	INC	r
JZ	adr	JZZ	adr
JNC	adr	JZC	adr
JC	adr	JNC	adr

これらの違いは機械語を参照すればわかるし，プログラムのインプットは機械語で行なうわけですからあまり気にしなくてよいと思います．

とりあえずプログラムをインプットしてみましょう．その前に一言．2Kバイトの入力をすると，どうしてもミス入力が起こります．インプットは慎重に…．入力が終わればテープに録る位の心構えが必要です．

なお，エディタ・バッファは BASIC の領域を使用しているので，メモリ標準装備の方は **DLMT** を '98' に，フル装備の方は 'A0' に変更してください．

われ泣きぬれて…
マイコンとたわむる…

2パス・アセンブラ　プログラム・リスト

```
        ;CONVERSATIONAL 2-PASS ASEMBLER

9000    EBF='9000       ;EDITOR BUFF
8E40    SBF='8E40       ;STRING BUFF
8E41    SBF1=SBF+1
8E44    LOC=SBF+4       ;LOCATION COUNTER
8E46    LPT=LOC+2       ;LABL POINTER
8E48    DSV=LPT+2       ;LINE 1-ST ADRS SAVE
8E4A    DIGT=DSV+2      ;EDITOR DIGIT
8E4B    MSW=DIGT+1      ;MINUS SW
8E4C    CSW=MSW+1       ;CODE SW
3E4D    PAS=CSW+1       ;ASM PASS SW
8E4E    LSW=PAS+1       ;LIST SW
8E4F    OSV=LSW+1       ;ORIGIN SAVE
8E51    SSV=OSV+2       ;STRING SAVE
8E55    HSV=SSV+4       ;HEXA SAVE
8E60    LTBL='8E60      ;LABEL TABLE (MAX 83)
841D    CMD='841D       ;BS COMAND BUFF
841C    BCNT='841C      ;COMAND COUNT
0090    ULMT='90        ;UPPER LIMIT
009C    DLMT='9C        ;DOWN LIMIT
                        ;CP=CHARACTER POINTER

8600           .LOC '8600
8600 31C085 EDT:   LXI   SP '85C0
8603 CDEA8D        CAL   INIT    ;INITIALLIZATION
8606 3E3E   EDLP:  LDI   A ">    ;PROMPT MARK
3608 CDAC86        CAL   DISP    ;DISPLAY
860B 210000        LXI   H 0
860E 224D8E        SHLD  PAS     ;PASS SW CLEAR
3611 CD038E        CAL   KBCL    ;KY BUFF CLEAR
8614 CD46F9        CAL   'F946   ;BS KYIN
8617 7E     EDT2:  LDR   A M     ;A <- COMAND
8618 23            INX   H
8619 FE0D          CMPI  'D
861B CA0686        JZZ   EDLP
861E FE30          CMPI  "0      ;DIGIT?
8620 DA2B86        JNC   EDT3
8623 FE3A          CMPI  '3A     ;DIGIT?
8625 D22B86        JZC   EDT3
3628 CD0A87        CAL   NIN     ;GET NUMBER
862B E5     EDT3:  PUSH  H       ;SAVE CMD ADRS
862C FE42          CMPI  "B
862E CC7586        CZZ   BGN
8631 FE44          CMPI  "D
8633 CCDA88        CZZ   DUMP
8636 FE4B          CMPI  "K
8638 CC6187        CZZ   KILL
863B FE4C          CMPI  "L
863D CC4087        CZZ   LINE
8640 FE2D          CMPI  "-
8642 CCA186        CZZ   MINS
8645 FE4E          CMPI  "N
8647 CC7186        CZZ   NEW
864A FE54          CMPI  "T
864C CCE586        CZZ   TXTO
864F FE58          CMPI  "X
8651 CCF088        CZZ   CT
```

というところで，「マイコンは遊ぶものとは違う」といってスイッチを残酷にもパチッとそこのおじさんに消されてしまったのです．かわいそうに．

（京都のエーリアン）

```
8654 FE5A            CMPI  "Z
8656 CC7986          CZZ   ZSRC
8659 E1              POP   H       ;RESTORE CMND ADRS
865A FE41            CMPI  "A
865C CC868D          CZZ   PAS2
865F FE49            CMPI  "I
8661 CC1188          CZZ   INSRT
8664 FE53            CMPI  "S
8666 CC7D87          CZZ   SRCH
8669 FE43            CMPI  "C
866B CC7B88          CZZ   CHG
866E C31786          JMP   EDT2

8671 AF       NEW:   XOR   A       ;SET END MARK AT TOP
8672 320090          STA   EBF
8675 110090   BGN:   LXI   D EBF   ;DE <- CP
8678 C9              RET

8679 1A       ZSRC:  LDAX  D       ;MOVE CP TO END
867A B7              OR    A       ;END MARK?
867B C8              RZZ           ;YES, THEN RET
867C 13              INX   D
867D C37986          JMP   ZSRC    ;CONTINUE

8680 CD4CF7   AOUT:  CAL   'F74C   ;BS CONVERT
8683 3A7384          LDA   '8473   ;UPPER 4 BITS
8686 CDAC86          CAL   DISP
8689 3A7484          LDA   '8474   ;LOWER 4 BITS
868C C3AC86          JMP   DISP

868F 3A4E8E   ADRS:  LDA   LSW     ;LIST REQESTD?
8692 B7              OR    A
8693 C8              RZZ           ;NO,RETURN
8694 7C       LOUT:  MOV   H A
8695 CD8086          CAL   AOUT
8698 7D              MOV   L A
8699 CD8086          CAL   AOUT
869C 3E20     SPC:   LDI   A '20
869E C3AC86          JMP   DISP

86A1 324B8E   MINS:  STA   MSW     ;MSW <- '2D
86A4 C9              RET

              ;SET TAB THEN DISP
              ;
              ;A <- ASCII
              ;CAL TAB OR TABN
              ; <- RET

86A5 D5       TAB:   PUSH  D       ;SAVE CP
86A6 1600            LDI   D 0     ;NMC SW <- 0
86A8 CDB886   TBIN:  CAL   SET     ;TAB AND DISP
86AB D1              POP   D
86AC 327984   DISP:  STA   '8479
86AF C3A0F9          JMP   'F9A0


86B2 D5       TABN:  PUSH  D       ;SAVE CP
86B3 1601            LDI   D 1     ;NMC SW <- ON
86B5 C3A886          JMP   TBIN
86B8 F5       SET:   PUSH  A       ;SAVE DATA
86B9 FE20            CMPI  '20     ;SPACE?
86BB C2D786          JNZ   SET4    ;OVER LIMIT
86BE 0C              INC   C       ;TAB COUNT
86BF 79              MOV   C A
86C0 FE03            CMPI  3
86C2 D2D786          JZC   SET4
86C5 CDDD86          CAL   CROF
86C8 87              ADD   A       ;A*5
86C9 87              ADD   A
86CA 81              ADD   C
86CB F5              PUSH  A       ;CHCK NMC SW
86CC 7A              MOV   D A
86CD B7              OR    A
86CE CAD986          JZZ   SET2
86D1 F1              POP   A
86D2 C60D            ADDI  'D
86D4 327D84   SET3:  STA   '847D
86D7 F1       SET4:  POP   A
86D8 C9              RET

86D9 F1       SET2:  POP   A
86DA C3D486          JMP   SET3

86DD E5       CROF:  PUSH  H       ;SAVE
86DE 2A7F84          LHLD  '847F   ;BS POINTER
86E1 3620            STI   M '20   ;SET SPACE
86E3 E1              POP   H
86E4 C9              RET

86E5 D5       TXTO:  PUSH  D       ;SAVE CP
86E6 3A4A8E          LDA   DIGT    ;B <- DIGT
86E9 47              MOV   A B
86EA 0E00     TXLP:  LDI   C 0     ;TAB COUNT CLEAR
86EC 1A       TX2:   LDAX  D
86ED 13              INX   D
86EE B7              OR    A       ;END MARK?
86EF CA0687          JZZ   TXX     ;YES, EXIT
86F2 CDA586          CAL   TAB
86F5 FE0D            CMPI  'D
86F7 C2EC86          JNZ   TX2
86FA 3AFC7D          LDA   '7DFC   ;KEY BOARD
86FD FE20            CMPI  '20     ;SPACE KEY?
86FF CC0888          CZZ   WAIT    ;YES, WAITE
8702 05              DEC   B       ;COUNT DIGT
8703 C2EA86          JNZ   TXLP
8706 D1       TXX:   POP   D       ;RESTORE CP
8707 C35387          JMP   LEX     ;DIGT <- 0

870A E60F     NIN:   ANDI  'F
870C 47              MOV   A B
870D 3A4A8E          LDA   DIGT
8710 4F              MOV   A C
8711 87              ADD   A       ;*2
8712 87              ADD   A       ;*2
8713 81              ADD   C       ;+1
8714 87              ADD   A       ;*2
8715 80              ADD   B
8716 324A8E          STA   DIGT
8719 C9              RET
871A 1A       LMOV:  LDAX  D       ;A <- CP
871B B7              OR    A       ;END MARK?
871C C8              RZZ
871D FE0D            CMPI  'D      ;CR?
871F C22687          JNZ   LM2     ;NO, SKIP COUNT
8722 05              DEC   B       ;COUNT DIGT
8723 CA3E87          JZZ   MEX     ;GO, EXIT
8726 13       LM2:   INX   D
8727 C31A87          JMP   LMOV

872A 7A       MMOV:  MOV   D A
872B FE90            CMPI  ULMT
872D DA3E87          JNC   MEX
8730 1A              LDAX  D
8731 FE0D            CMPI  'D
8733 C23A87          JNZ   MM2
8736 05              DEC   B
8737 CA3E87          JZZ   MEX
873A 1B       MM2:   DCX   D
873B C32A87          JMP   MMOV

873E 13       MEX:   INX   D
873F C9              RET

8740 3A4A8E   LINE:  LDA   DIGT    ;B <- DIGT
8743 47              MOV   A B
8744 3A4B8E          LDA   MSW     ;IS MINUS?
8747 B7              OR    A
8748 C25A87          JNZ   LIN2    ;YES, GO MINUS LINE
874B 78              MOV   B A     ;IF DIGT IS 0
874C B7              OR    A
874D CA5A87          JZZ   LIN2    ;GO MINUS LINE
8750 CD1A87          CAL   LMOV    ;PLUS MOVE
8753 210000   LEX:   LXI   H 0     ;CLEAR DIGT & MSW
8756 224A8E          SHLD  DIGT
8759 C9              RET

875A 04       LIN2:  INC   B
875B CD2A87          CAL   MMOV
875E C35387          JMP   LEX

8761 3A4A8E   KILL:  LDA   DIGT    ;IF DIGT IS 0
8764 B7              OR    A
8765 C8              RZZ           ;RETURN
8766 D5              PUSH  D
8767 D5              PUSH  D
8768 47              MOV   A B     ;B <- COUNT TO KILL
8769 CD1A87          CAL   LMOV    ;MOVE CP
876C EB              XCHG          ;HL <- CP
876D D1              POP   D       ;RESTORE CP
```

I/Oプラザ

▶９月号の京都のエーリアン様へ　8080 2K BASICは110ボーですがカンサスシティー（FSK）です．I/O別冊②のp197か，もしくはI/O 1977年10月号，1977年12月号を買ってください．ダンプ・リストの左はアドレスで，その次の２桁の16進数がマシンコードで，左から右へ00～0F（アドレス）で，左端のアドレスに，いまのアドレス

```
876E 7E        KIL2: LDR  A M      ;(HL) => (DE)
876F 12              STAX D
8770 B7              OR   A        ;END MARK?
8771 CA7987          JZZ  KIL3     ;YES, EXIT
8774 23              INX  H
8775 13              INX  D
8776 C36E87          JMP  KIL2

8779 D1        KIL3: POP  D
877A C35387          JMP  LEX

877D EB        SRCH: XCHG
877E E5        SRLP: PUSH H
877F D5              PUSH D
8780 1A        SR2:  LDAX D
8781 BE              CMP  M
8782 CAA687          JZZ  SR3
8785 D1              POP  D
8786 E1              POP  H
8787 7E              LDR  A M
8788 B7              OR   A
8789 CA9087          JZZ  SRER
878C 23              INX  H
878D C37E87          JMP  SRLP

8790 EB        SRER: XCHG          ;NOT FOUND
8791 3E3F            LDI  A "?
8793 CDAC86          CAL  DISP
8796 3E0D            LDI  A 'D
8798 CDAC86          CAL  DISP
879B 211D84    EXT:  LXI  H CMD    ;HL <- CMD BUFF
879E 7E        EXT2: LDR  A M
879F FE0D            CMPI 'D       ;CR?
87A1 C8              RZZ
87A2 23              INX  H
87A3 C39E87          JMP  EXT2

87A6 13        SR3:  INX  D        ;MATCH
87A7 23              INX  H
87A8 1A              LDAX D
87A9 FE0D            CMPI 'D       ;STRING END?
87AB CAB387          JZZ  SR4      ;YES,EXIT
87AE FE2C            CMPI '2C      ;STRING END?
87B0 C28087          JNZ  SR2      ;NO, GO AGAIN
87B3 F1        SR4:  POP  A        ;FOUND
87B4 F1              POP  A
87B5 EB              XCHG
87B6 C9              RET

87B7 CD038E    KYIN: CAL  KBCL     ;KEY BUFF CLEAR
87BA CDF787    KLP:  CAL  KBD
87BD FE5C            CMPI '5C      ;ESCAPE MARK?
87BF CAF287          JZZ  KYX2     ;YES, EXIT
87C2 CDA586          CAL  TAB      ;TAB SET & DISP
87C5 FE7F            CMPI '7F
87C7 CAE287          JZZ  DEL
87CA FE0D            CMPI 'D       ;CR?
87CC CAF087          JZZ  KYX      ;YES, EXIT
87CF FE08            CMPI 8
87D1 CADA87          JZZ  BSP
87D4 77              STR  A M
87D5 23              INX  H
87D6 04        BSP2: INC  B
87D7 C3BA87          JMP  KLP

87DA 05        BSP:  DEC  B
87DB CAD687          JZZ  BSP2
87DE 2B              DCX  H
87DF C3BA87          JMP  KLP
87E2 3E01      DEL:  LDI  A 1
87E4 327D84          STA  '847D
87E7 CDDCFA          CAL  'FADC
87EA CD44FA          CAL  'FA44
87ED C3B787          JMP  KYIN

87F0 77        KYX:  STR  A M      ;M <- CR
87F1 04              INC  B
87F2 211C84    KYX2: LXI  H BCNT
87F5 70              STR  B M
87F6 C9              RET

87F7 3AFE7D    KBD:  LDA  '7DFE    ;STATUS
87FA E620            ANDI '20
87FC CAF787          JZZ  KBD
87FF 3AFC7D          LDA  '7DFC    ;DATA
```

```
8802 FE0A            CMPI 'A
8804 C0              RNZ
8805 3E0D            LDI  A 'D
8807 C9              RET

8808 CDF787    WAIT: CAL  KBD
880B FE0D            CMPI 'D
880D C20888          JNZ  WAIT
8810 C9              RET

8811 CDB787    INSRT:CAL  KYIN
8814 FE5C            CMPI '5C      ;ESCAPE?
8816 CA2488          JZZ  SKIP     ;YES, SKIP ASM
8819 D5              PUSH D        ;SAVE CP
881A 111D84          LXI  D CMD    ;CP <- COMAND BUFF
881D CD428D          CAL  ASM
8820 C33688          JMP  ERR1
8823 D1              POP  D        ;RESTORE CP
8824 F5        SKIP: PUSH A        ;SAVE DATA
8825 211C84          LXI  H BCNT
8828 4E              LDR  C M      ;C <- COUNT
8829 23              INX  H        ;HL <- KBF
882A CD3F88          CAL  INSR
882D F1              POP  A        ;RESTORE DATA
882E FE5C            CMPI '5C      ;ESCAPE KEY?
8830 C21188          JNZ  INSRT    ;NO, CONTINUE
8833 C39B87          JMP  EXT      ;SKIP COMAND

8836 3E07      ERR1: LDI  A 7      ;BS ERR MSG
8838 CD04F8          CAL  'F804
883B D1              POP  D        ;RESTORE CP
883C C31188          JMP  INSRT

               ;HL <- KBF
               ;DE <- CP
               ;C  <- COUNT
               ;CAL INSR
               ; <- RET

883F 79        INSR: MOV  C A      ;COUNT 0?
8840 B7              OR   A
8841 C8              RZZ           ;YES, THEN RETURN
8842 E5              PUSH H
8843 D5              PUSH D
8844 C5              PUSH B
8845 D5              PUSH D        ;TO PAS BC
8846 CD7986          CAL  ZSRC     ;DE <- END
8849 2600            LDI  H 0      ;HL <- END+C
884B 69              MOV  C L
884C 19              DAD  D
884D C1              POP  B        ;BC <- CP
884E 7C              MOV  H A      ;CHCK LIMIT
884F FE9C            CMPI DLMT
8851 D26388          JZC  MOVER    ;MEMORY OVER
8854 CD6C88          CAL  SWBK     ;(DE)->(HL) UNTIL BC
8857 C1              POP  B
8858 D1              POP  D
8859 E1              POP  H
885A 7E        .MVIR:LDR  A M
885B 12              STAX D
885C 23              INX  H
885D 13              INX  D
885E 0D              DEC  C
885F C25A88          JNZ  .MVIR
8862 C9              RET

8863 3E0B      MOVER:LDI  A 'B
8865 CD04F8          CAL  'F804
8868 C1              POP  B
8869 D1              POP  D
886A E1              POP  H
886B C9              RET

886C 1A        SWBK: LDAX D        ;(DE) -> (HL)
886D 77              STR  A M
886E E5              PUSH H        ;SAVE
886F 60              MOV  B H      ;BC -> HL
8870 69              MOV  C L
8871 CD7FF7          CAL  'F77F    ;HL=DE?
8874 E1              POP  H        ;RESTORE
8875 C8              RZZ           ;YES, BC=DE
8876 1B              DCX  D
8877 2B              DCX  H
8878 C36C88          JMP  SWBK
```

を足した数がそのマシンコードのアドレスです．次にインタープリタのアセンブルリストの見かたは，左から一番目がアドレスで，その右がマシンコード，その右がラベル，そしてアセンブラ，コメントになっています．

（大阪市　近沢富男）

```
887B E5      CHG:   PUSH H     ;SAVE COMAND
887C CD7D87         CAL  SRCH  ;SEARCH STRING
887F E1             POP  H     ;RESTORE HL NEXT TO "C
888Ø FEØD           CMPI 'D    ;ERROR END MARK?
8882 C8             RZZ        ;YES, RETURN
8883 ØEØØ           LDI  C Ø   ;COUNT <- Ø
8885 7E      BACK:  LDR  A M   ;TO BACK CP
8886 CDB988         CAL  MARK  ;HL AT COMMA?
8889 CA9288         JZZ  DELT  ;YES, GO NEXT
888C 23             INX  H
888D 1B             DCX  D
888E ØC             INC  C     ;COUNT
888F C38588         JMP  BACK  ;CONTINUE

8892 E5      DELT:  PUSH H     ;HL AT COMMA
8893 D5             PUSH D     ;DE AT STRING
8894 26ØØ           LDI  H Ø   ;HL <- C
8896 69             MOV  C L
8897 19             DAD  D     ;HL <- DE+C
8898 7E      DLT2:  LDR  A M   ;(HL) -> (DE)
8899 12             STAX D
889A B7             OR   A     ;END MARK?
889B CAA388         JZZ  CHG2  ;YES, GO NEXT
889E 23             INX  H
889F 13             INX  D
88AØ C39888         JMP  DLT2  ;CONTINUE

88A3 D1      CHG2:  POP  D     ;DE AT STRING
88A4 E1             POP  H     ;HL AT COMMA
88A5 E5             PUSH H     ;SAVE
88A6 ØEØØ           LDI  C Ø   ;COUNT <- Ø
88A8 23      CNT2:  INX  H     ;GET NEXT LETTER
88A9 7E             LDR  A M
88AA CDB988         CAL  MARK  ;HL AT CR?
88AD CAB488         JZZ  CHG3  ;YES, GO NEXT
88BØ ØC             INC  C     ;COUNT
88B1 C3A888         JMP  CNT2  ;CONTINUE

88B4 E1      CHG3:  POP  H     ;RESTORE HL AT COMMA
88B5 23             INX  H     ;GET NEXT LETTER
88B6 C33F88         JMP  INSR  ;INSERT

88B9 FE2C    MARK:  CMPI '2C   ;COMMA?
88BB C8             RZZ        ;YES, REUTRN
88BC FEØD           CMPI 'D    ;CR?
88BE C9             RET

88BF 2141F3  READY: LXI  H 'F341
88C2 227B84         SHLD '847B
88C5 3EØ7           LDI  A 7
88C7 327A84         STA  '847A
88CA CD52FA         CAL  'FA52
88CD CD46F9         CAL  'F946
88DØ 3A1D84         LDA  '841D
88D3 FE59           CMPI "Y
88D5 CØ             RNZ
88D6 E3             XTHL
88D7 23             INX  H
88D8 E3             XTHL
88D9 C9             RET

88DA CDBF88  DUMP:  CAL  READY
88DD C9             RET
88DE 21ØØ9Ø         LXI  H EBF
88E1 226F84         SHLD '846F
88E4 D5             PUSH D
88E5 CD7986         CAL  ZSFC
88E8 EB             XCHG
88E9 227184         SHLD '8471
88EC D1             POP  D
88ED C3FCFA         JMP  'FAFC

88FØ CDBF88  CT:    CAL  READY
88F3 C9             RET
88F4 CD6EFD         CAL  'FD6E
88F7 B7             OR   A
88F8 C8             RZZ
88F9 C3Ø4F8         JMP  'F8Ø4
             ;OP CODE TABLES

88FC 4D      TMOV:       "M
88FD 4F                  "O
88FE 56                  "V
88FF 4Ø                  '4Ø
```

```
89ØØ 49      "I
89Ø1 4E      "N
89Ø2 52      "R
89Ø3 Ø4      4

89Ø4 44      "D
89Ø5 43      "C
89Ø6 52      "R
89Ø7 Ø5      5

89Ø8 ØØ      Ø

89Ø9 5Ø      "P
89ØA 55      "U
89ØB 53      "S
89ØC C5      'C5

89ØD 5Ø      "P
89ØE 4F      "O
89ØF 5Ø      "P
891Ø C1      'C1

8911 ØØ      Ø

8912 49      "I
8913 4E      "N
8914 58      "X
8915 Ø3      3

8916 44      "D
8917 43      "C
8918 58      "X
8919 ØB      'B

891A 4C      "L
891B 58      "X
891C 49      "I
891D Ø1      1

891E 44      "D
891F 41      "A
892Ø 44      "D
8921 Ø9      9

8922 ØØ      Ø

8923 4C      "L
8924 44      "D
8925 41      "A
8926 3A      '3A

8927 53      "S
8928 54      "T
8929 41      "A
892A 32      '32

892B 4C      "L
892C 48      "H
892D 4C      "L
892E 2A      '2A

892F 53      "S
893Ø 48      "H
8931 4C      "L
8932 22      '22

8933 43      "C
8934 41      "A
8935 4C      "L
8936 CD      'CD

8937 4A      "J
8938 4D      "M
8939 5Ø      "P
893A C3      'C3

893B ØØ      Ø

893C 41      "A
893D 44      "D
893E 44      "D
893F 8Ø      '8Ø

894Ø 41      "A
8941 44      "D
```

▶皆さん，先日僕は秋葉へ行って，16K RAM（μPD416…スタンダードタイプ）とMC3480，MC3242なるLSIをこーてきました．わての持っとるμCOMはTK-80ですねん……これどうつなぎまんねん．教えてくれる人はI/Oプラザへどしどしお便りください．元祖，神奈川中井町の（真子ちゃんが悪い子にだまされているのを遠くで見

```
8942 43          "C
8943 88          '88

8944 53          "S
8945 55          "U
8946 42          "B
8947 9Ø          '9Ø

8948 53          "S
8949 42          "B
894A 42          "B
894B 98          '98

894C 41          "A
894D 4E          "N
894E 41          "A
894F AØ          'AØ

895Ø 58          "X
8951 52          "R
8952 41          "A
8953 A8          'A8

8954 4F          "O
8955 52          "R
8956 41          "A
8957 BØ          'BØ
8958 43          "C
8959 4D          "M
895A 5Ø          "P
895B B8          'B8

895C ØØ          Ø

895D 4D          "M
895E 56          "V
895F 49          "I
896Ø Ø6          6

8961 41          "A
8962 44          "D
8963 49          "I
8964 C6          'C6

8965 41          "A
8966 43          "C
8967 49          "I
8968 CE          'CE

8969 53          "S
896A 55          "U
896B 49          "I
896C D6          'D6

896D 53          "S
896E 42          "B
896F 49          "I
897Ø DE          'DE

8971 41          "A
8972 4E          "N
8973 49          "I
8974 E6          'E6

8975 58          "X
8976 52          "R
8977 49          "I
8978 EE          'EE

8979 4F          "O
897A 52          "R
897B 49          "I
897C F6          'F6

897D 43          "C
897E 5Ø          "P
897F 49          "I
898Ø FE          'FE

8981 4F          "O
8982 55          "U
8983 54          "T
8984 D3          'D3

8985 49          "I
8986 4E          "N
8987 2Ø          "
8988 DB          'DB

8989 ØØ          Ø

898A 4E          "N
898B 4F          "O
898C 5Ø          "P
898D ØØ          Ø

898E 52          "R
898F 45          "E
899Ø 54          "T
8991 C9          'C9

8992 58          "X
8993 43          "C
8994 48          "H
8995 EB          'EB

8996 58          "X
8997 54          "T
8998 48          "H
8999 E3          'E3

899A 5Ø          "P
899B 43          "C
899C 48          "H
899D E9          'E9

899E 53          "S
899F 5Ø          "P
89AØ 48          "H
89A1 F9          'F9

89A2 52          "R
89A3 4C          "L
89A4 43          "C
89A5 Ø7          7

89A6 52          "R
89A7 52          "R
89A8 43          "C
89A9 ØF          'F

89AA 52          "R
89AB 41          "A
89AC 4C          "L
89AD 17          '17

89AE 52          "R
89AF 41          "A
89BØ 52          "R
89B1 1F          '1F

89B2 44          "D
89B3 41          "A
89B4 41          "A
89B5 27          '27
89B6 43          "C
89B7 4D          "M
89B8 41          "A
89B9 2F          '2F

89BA 53          "S
89BB 54          "T
89BC 43          "C
89BD 37          '37

89BE 43          "C
89BF 4D          "M
89CØ 43          "C
89C1 3F          '3F

89C2 48          "H
89C3 4C          "L
89C4 54          "T
89C5 76          '76

89C6 44          "D
89C7 49          "I
89C8 2Ø          "
89C9 F3          'F3
```

MCOM内密

ていることしかできない男「真子，きみも寛子のように週刊誌に書かれるようになってしまうのかなァー」〈うちわのことじゃ〉）

```
89CA 45                 "E
89CB 49                 "I
89CC 20                 "
89CD FB                 'FB

89CE 00                 Ø

89CF 52                 "R
89D0 53                 "S
89D1 54                 "T
89D2 C7                 'C7

89D3 00                 Ø

89D4 4F                 "O
89D5 52                 "R
89D6 47                 "G
89D7 FF                 'FF

89D8 00                 Ø

89D9 44                 "D
89DA 57                 "W
89DB 20                 "
89DC FE                 'FE

89DD 00                 Ø

89DE 4E        T1:      "N
89DF 5A                 "Z
89E0 00                 Ø

89E1 5A                 "Z
89E2 20                 "
89E3 08                 8
89E4 4E                 "N
89E5 43                 "C
89E6 10                 '10

89E7 43                 "C
89E8 20                 "
89E9 18                 '18

89EA 50                 "P
89EB 4F                 "O
89EC 20                 '20

89ED 50                 "P
89EE 45                 "E
89EF 28                 '28

89F0 50                 "P
89F1 20                 "
89F2 30                 '30

89F3 4D                 "M
89F4 20                 "
89F5 38                 '38

89F6 00                 Ø

89F7 42        T2:      "B
89F8 00                 Ø
89F9 43                 "C
89FA 01                 1
89FB 44                 "D
89FC 02                 2
89FD 45                 "E
89FE 03                 3
89FF 48                 "H
8A00 04                 4
8A01 4C                 "L
8A02 05                 5
8A03 4D                 "M
8A04 06                 6
8A05 41                 "A
8A06 07                 7
8A07 00                 Ø

8A08 42        T3:      "B
8A09 00                 Ø
8A0A 44                 "D
8A0B 10                 '10
8A0C 43                 "H
8A0D 20                 '20
8A0E 41                 "A
8A0F 30                 '30
8A10 00                 Ø

8A11 42        T4:      "B
8A12 00                 Ø
8A13 44                 "D
8A14 10                 '10
8A15 48                 "H
8A16 20           '20
8A17 53           "S
8A18 30           '30
8A19 00           Ø

               ;DE <- CP
               ;CAL OPRD
               ; <- ERR RET
               ; <- NORMAL RET
               ;BC <- OPERAND

8A1A E5        OPRD: PUSH H
8A1B 210000          LXI  H Ø
8A1E 13              INX  D
8A1F 1A              LDAX D
8A20 FE41            CMPI "A
8A22 D2758A          JZC  LSRC
8A25 FE27            CMPI "'
8A27 CA468A          JZZ  HEX
8A2A FE22            CMPI """
8A2C CA628A          JZZ  ALP
8A2F FE30            CMPI "Ø
8A31 DA5D8A          JNC  ERR2
8A34 1A        DCML: LDAX D
8A35 FE3A            CMPI '3A
8A37 D25D8A          JZC  ERR2
8A3A FE30            CMPI "Ø
8A3C DA578A          JNC  NRML
8A3F CD688A          CAL  CALC
8A42 13              INX  D
8A43 C3348A          JMP  DCML

8A46 13        HEX:  INX  D
8A47 21558E          LXI  H HSV
8A4A EB              XCHG
8A4B CDA6F6          CAL  'F6A6
8A4E EB              XCHG
8A4F FE01            CMPI 1
8A51 CA5D8A          JZZ  ERR2
8A54 2A558E          LHLD HSV
8A57 44        NRML: MOV  H B
8A58 4D              MOV  L C
8A59 E1        NRM2: POP  H
8A5A C3E68A          JMP  RET3

8A5D 010000    ERR2: LXI  B Ø
8A60 E1              POP  H
8A61 C9              RET

8A62 13        ALP:  INX  D
8A63 1A              LDAX D
8A64 6F              MOV  A L
8A65 C3578A          JMP  NRML

8A68 44        CALC: MOV  H B
8A69 4D              MOV  L C
8A6A 29              DAD  H
8A6B 29              DAD  H
8A6C 09              DAD  B
8A6D 29              DAD  H
8A6E E60F            ANDI 'F
8A70 4F              MOV  A C
8A71 0600            LDI  B Ø
8A73 09              DAD  B
8A74 C9              RET

8A75 CD8A8A    LSRC: CAL  STRG
8A78 21608E          LXI  H LTBL
8A7B CDAA8A          CAL  FIVE
8A7E C35D8A          JMP  ERR2
8A81 23              INX  H
8A82 23              INX  H
8A83 23              INX  H
8A84 4E              LDR  C M
8A85 23              INX  H
8A86 46              LDR  B M
```

I/Oプラザ

▶**I/Oに載っかってしまった…**. I/O 10月号にエラそうに載ってしまった(アリガトウ編集部さん). しかし, まさか載るとは思わなかったので, かなりいいかげんなことを書いてあったのだ (ガーン!!). でも, それによってI/Oがまた一段と親しみやすくなったことも確かです. I/Oはいい雑誌です. まったくほんとうに!! 私はI/Oを今

```
8A87 C3598A        JMP  NRM2

              ;DE <- CP
              ;CAL STRG
              ; <- RET
              ;SBF <- 3 LETTERS STRING
              ;CP STOPS AT =, SPACE, OR CR

8A8A 212020 STRG: LXI  H '2020
8A8D 22418E       SHLD SBF1     ;CLEAR SBF
8A90 0604         LDI  B 4
8A92 21408E       LXI  H SBF
8A95 1A     STLP: LDAX D
8A96 FE3D         CMPI "=
8A98 C8           RZZ
8A99 FE21         CMPI '21      ;SPACE+1
8A9B D8           RNC
8A9C 13           INX  D
8A9D 05           DEC  B
8A9E CAA68A       JZZ  STP2
8AA1 77           STR  A M
8AA2 23           INX  H
8AA3 C3958A       JMP  STLP

8AA6 04     STP2: INC  B
8AA7 C3958A       JMP  STLP

              ;HL <- TABLE ADRS
              ;CAL FIVE, FOUR, TWO
              ; <- NOT FOUND
              ; <- FOUND
              ;A <- OP CODE
              ;B <- OP CODE
              ;WHEN NOT FOUND, HL <- NEXT TBLE ADRS

8AAA 3E05   FIVE: LDI  A 5
8AAC C3B68A       JMP  SSRC

8AAF 3E03   TWO:  LDI  A 3
8AB1 C3B68A       JMP  SSRC

8AB4 3E04   FOUR: LDI  A 4
8AB6 D5     SSRC: PUSH D
8AB7 C5           PUSH B
8AB8 0600         LDI  B 0
8ABA 4F           MOV  A C
8ABB 11408E       LXI  D SBF
8ABE FE03         CMPI 3
8AC0 C2C48A       JNZ  SXLP
8AC3 13           INX  D
8AC4 E5     SXLP: PUSH H
8AC5 D5           PUSH D
8AC6 1A     SX2:  LDAX D
8AC7 B7           OR   A
8AC8 CAE08A       JZZ  SXE
8ACB BE           CMP  M
8ACC CADB8A       JZZ  SX3
8ACF D1           POP  D
8AD0 E1           POP  H
8AD1 09           DAD  B
8AD2 7E           LDR  A M
8AD3 B7           OR   A
8AD4 C2C48A       JNZ  SXLP
8AD7 C1           POP  B
8AD8 D1           POP  D
8AD9 23           INX  H
8ADA C9           RET

8ADB 23     SX3:  INX  H
8ADC 13           INX  D
8ADD C3C68A       JMP  SX2

8AE0 7E     SXE:  LDR  A M      ;A <- OP CODE
8AE1 D1           POP  D
8AE2 E1           POP  H
8AE3 C1           POP  B
8AE4 D1           POP  D
8AE5 47           MOV  A B      ;B <- OP CODE
8AE6 E3     RET3: XTHL
8AE7 23           INX  H
8AE8 23           INX  H
8AE9 23           INX  H
8AEA E3           XTHL
8AEB C9           RET

              ;HL <- TBLE ADRS
              ;A <- SEARCH DATA
              ;CAL ONE
              ; <- NOT FOUND
              ; <- FOUND
              ;A <- OP CODE

8AEC 4F     ONE:  MOV  A C
8AED BE     ONE2: CMP  M
8AEE CAFA8A       JZZ  ONE3
8AF1 7E           LDR  A M
8AF2 B7           OR   A
8AF3 C8           RZZ
8AF4 79           MOV  C A
8AF5 23           INX  H
8AF6 23           INX  H
8AF7 C3ED8A       JMP  ONE2

8AFA 23     ONE3: INX  H
8AFB 7E           LDR  A M
8AFC E3           XTHL
8AFD 23           INX  H
8AFE E3           XTHL
8AFF C9           RET

              ;D <- CP
              ;CAL LABL
              ; <- ERR RET
              ; <- NORMAL

8B00 CD8A8A LABL: CAL  STRG     ;LABL STRING
8B03 324C8E       STA  CSW      ;SAVE STRG LAST
8B06 3A4D8E       LDA  PAS
8B09 B7           OR   A        ;PAS 0?
8B0A CA208B       JZZ  LB2      ;YES, LABL COUNT
8B0D FE01         CMPI 1        ;PAS 1?
8B0F CA168B       JZZ  MPLX     ;MULTIPLEX CHECK
8B12 E3     LBEX: XTHL          ;PAS 2, LABL SKIP
8B13 23           INX  H
8B14 E3           XTHL
8B15 C9           RET

8B16 21608E MPLX: LXI  H LTBL
8B19 CDAA8A       CAL  FIVE     ;CHECK SAME LABL
8B1C C3208B       JMP  LB2      ;NOT FOUND, CONTINUE
8B1F C9           RET           ;FOUND (ERR)

8B20 3A4C8E LB2:  LDA  CSW      ;STRG END IS
8B23 FE3D         CMPI "=       ; .= ?
8B25 CA338B       JZZ  EQU      ;YES,
8B28 2A448E       LHLD LOC
8B2B 44           MOV  H B      ;HL - > BC
8B2C 4D           MOV  L C
8B2D CD588B LB3:  CAL  LSET     ;LABL SET
8B30 C3128B       JMP  LBEX

8B33 D5     EQU:  PUSH D        ;TRANSFER
8B34 11518E       LXI  D SSV    ;FROM SBF TO SSV
8B37 21408E       LXI  H SBF
8B3A 0E03         LDI  C 3
8B3C CD5A88       CAL  .MVIR
8B3F D1           POP  D
8B40 CD1A8A       CAL  OPRD     ;BC <- OPERAND
8B43 C30A8D       JMP  ERR
8B46 D5           PUSH D        ;SAVE CP
8B47 C5           PUSH B        ;SAVE OPRD
8B48 11408E       LXI  D SBF    ;TRANSFER
8B4B 21518E       LXI  H SSV    ;FROM SSV TO SBF
8B4E 0E03         LDI  C 3
8B50 CD5A88       CAL  .MVIR
8B53 C1           POP  B        ;RESTORE OPRND
8B54 D1           POP  D        ;RESTORE CP
8B55 C32D8B       JMP  LB3      ;LABL SET

              ;BC <- OPERAND
              ;CAL LSET
              ; <- RET

8B58 2A468E LSET: LHLD LPT
8B5B 23           INX  H        ;MEMORY CHECK
8B5C 7C           MOV  H A
8B5D FE90         CMPI ULMT
8B5F D2798B       JZC  LFUL     ;LABL BFF FULL
8B62 2B           DCX  H
8B63 D5           PUSH D        ;SAVE CP
```

年から買い始めましたが，他社のものより，ずっと親しみやすくっていい雑誌だと思っています．ただここのところGAMEのプログラムが少なくなったのはただ一つの欠点でしょう．読者の皆さん，どんどんI/Oに投稿しよう．

（神奈川県の APPLERより…ヒトラーをもじったつもり）

```
8B64 C5            PUSH B         ;SAVE OPRD
8B65 11408E        LXI  D SBF
8B68 EB            XCHG           ;HL <- SBF
8B69 0E03          LDI  C 3
8B6B CD5A88        CAL  .MVIR     ;(HL) -> (DE)
8B6E EB            XCHG
8B6F C1            POP  B
8B70 D1            POP  D
8B71 71            STR  C M       ;BC -> (LTBL)
8B72 23            INX  H
8B73 70            STR  B M
8B74 23            INX  H
8B75 22468E        SHLD LPT
8B78 C9            RET

8B79 3E09    LFUL: LDI  A 9       ;LABL BUFF OVER
8B7B C304F8        JMP  'F804     ;BS ERR MSG

             ;DISPLAY NEMONIC 1 LINE
             ;CAL NMC
             ; <- RET

8B7E E5      NMC:  PUSH H         ;SAVE
8B7F CDDD86        CAL  CROF      ;CURSOR OFF
8B82 3E0E          LDI  A 'E      ;SET TAB
8B84 327D84        STA  '847D
8B87 0E00          LDI  C 0       ;TAB COUNTR
8B89 2A488E        LHLD DSV       ;HL <- ST ADRS
8B8C 7E      NMC2: LDR  A M
8B8D CDB286        CAL  TABN      ;TAB AND DISPLAY
8B90 FE20          CMPI '20       ;CR ?
8B92 DAA18B        JNC  NMC3      ;YES, EXIT
8B95 3AFC7D        LDA  '7DFC
8B98 FE20          CMPI '20       ;SPACE KEY?
8B9A CC0888        CZZ  WAIT      ;YES, WAIT UNTIL CR
8B9D 23            INX  H
8B9E C38C8B        JMP  NMC2

8BA1 E1      NMC3: POP  H         ;RESTORE
8BA2 C9            RET

             ;LSW <- 0, ON
             ;A <- DATA
             ;CAL SLCT
             ; <- RET

8BA3 F5      SLCT: PUSH A
8BA4 3A4E8E        LDA  LSW       ;LIST?
8BA7 B7            OR   A
8BA8 CAB18B        JZZ  SL2       ;NO, OBJECT
8BAB F1            POP  A
8BAC CD8086        CAL  AOUT      ;DISPLAY
8BAF 23            INX  H
8BB0 C9            RET
8BB1 F1      SL2:  POP  A
8BB2 77            STR  A M       ;OBJECT
8BB3 23            INX  H
8BB4 C9            RET

             ;PAS <- 0, 1, 2
             ;LSW <- 0, ON
             ;B <- OP CODE
             ;C <- BYTE
             ;CAL INCR
             ; <- RET

8BB5 79      INCR: MOV  C A       ;A <- BYTE
8BB6 B7            OR   A         ;0 BYTE CODE?
8BB7 C8            RZZ            ;YES, RETURN
8BB8 324C8E        STA  CSW       ;SAVE BYTE
8BBB 2A448E        LHLD LOC       ;LOCATION COUNTER
8BBE 3A4D8E        LDA  PAS
8BC1 FE02          CMPI 2         ;PASS 2?
8BC3 C2008C        JNZ  INC0      ;NO,
8BC6 CD8F86        CAL  ADRS      ;DISPLAY LOC
8BC9 78            MOV  B A       ;A <- OP CODE
8BCA CDA38B        CAL  SLCT
8BCD 79            MOV  C A       ;A <- BYTE
8BCE FE01          CMPI 1         ;1 BYTE?
8BD0 CAE98B        JZZ  IEX       ;YES, NO OPERAND
8BD3 CD1A8A        CAL  OPRD
8BD6 C3068C        JMP  INC2      ;ERR
8BD9 79      INC3: MOV  C A       ;A <- OPRD(LO)
8BDA CDA38B        CAL  SLCT
8BDD 3A4C8E        LDA  CSW       ;A <- BYTE
```

```
8BE0 FE02          CMPI 2         ;2 BYTE?
8BE2 CAE98B        JZZ  IEX       ;YES, EXIT
8BE5 78            MOV  B A       ;A <- OPRD(HI)
8BE6 CDA38B        CAL  SLCT
8BE9 22448E  IEX:  SHLD LOC
8BEC C9            RET

     8C00          .LOC '8C00

8C00 0600    INC0: LDI  B 0       ;BC <- BYTE
8C02 09            DAD  B         ;INCREMENT LOC
8C03 C3E98B        JMP  IEX       ;SET LOC

8C06 3A4E8E  INC2: LDA  LSW       ;OPRD ERR
8C09 B7            OR   A         ;LIST?
8C0A C2D98B        JNZ  INC3      ;YES, NO ERR MSG
8C0D CD7E8B        CAL  NMC       ;ERR MSG
8C10 C3D98B        JMP  INC3

8C13 324C8E  .INX: STA  CSW       ;SAVE CODE BASE
8C16 13            INX  D         ;GET NEXT LETTER
8C17 1A            LDAX D
8C18 13            INX  D
8C19 21118A        LXI  H T4      ;B D H S
8C1C CDEC8A        CAL  ONE       ;1 LETTER SEARCH
8C1F C9            RET            ;ERR RET
8C20 47            MOV  A B       ;SAVE INCREMENT
8C21 3A4C8E        LDA  CSW       ;A <- CODE BASE
8C24 FE01          CMPI 1         ;LXI ?
8C26 CA288D        JZZ  B3        ;YES, 3 BYTE CODE
8C29 C3498C        JMP  B1        ;OTHERS 1 BYTE CODE

8C2C 13      .MOV: INX  D
8C2D 1A            LDAX D
8C2E 21F789        LXI  H T2
8C31 CDEC8A        CAL  ONE
8C34 C9            RET
8C35 87            ADD  A
8C36 87            ADD  A
8C37 87            ADD  A
8C38 80            ADD  B
8C39 FE40          CMPI '40
8C3B DA4A8C        JNC  .NOP
8C3E 47            MOV  A B
8C3F 13            INX  D
8C40 13      .ADD: INX  D
8C41 1A            LDAX D
8C42 21F789        LXI  H T2
8C45 CDEC8A  MV2:  CAL  ONE
8C48 C9            RET
8C49 80      B1:   ADD  B
8C4A 0E01    .NOP: LDI  C 1
8C4C 47      CDEX: MOV  A B
8C4D E3            XTHL
8C4E 23            INX  H
8C4F E3            XTHL
8C50 C9            RET

8C51 E6F0    .LDA: ANDI 'F0       ;CHCK '3A OR 32
8C53 FE30          CMPI '30
8C55 C2748C        JNZ  LD2       ;NO,
8C58 1B            DCX  D
8C59 1A            LDAX D         ;LOAD LAST LETTER
8C5A 13            INX  D
8C5B FE58          CMPI "X
8C5D C2748C        JNZ  LD2
8C60 78            MOV  B A
8C61 E60F          ANDI 'F        ;CODE BASE 0A OF 02
8C63 47            MOV  A B       ;SAVE
8C64 13            INX  D
8C65 1A            LDAX D
8C66 FE42          CMPI "B
8C68 CA7A8C        JZZ  LD3
8C6B FE44          CMPI "D
8C6D C0            RNZ            ;ERR
8C6E 78            MOV  B A
8C6F C610          ADDI '10
8C71 C34A8C        JMP  .NOP

8C74 78      LD2:  MOV  B A
8C75 0E03          LDI  C 3
8C77 C34C8C        JMP  CDEX

8C7A 78      LD3:  MOV  B A
8C7B C34A8C        JMP  .NOP
```

I/O プラザ ▶Z80アセンブラ勉強者に朗報／ とうとう見つけました．丸善書店に，「Z80 ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING」という本を￥3,700で．いままでのアセンブラのどの本よりもわかりやすく，本の2/3は実用的例

```
8C7E FE06    .MVI: CMPI  6
8C80 C2918C        JNZ   MX2
8C83 13            INX   D
8C84 1A            LDAX  D
8C85 13            INX   D
8C86 21F789        LXI   H T2
8C89 CDEC8A        CAL   ONE
8C8C C9            RET
8C8D 87            ADD   A
8C8E 87            ADD   A
8C8F 87            ADD   A
8C90 80            ADD   B
8C91 0E02    MX2:  LDI   C 2
8C93 C34C8C        JMP   CDEX

8C96 13      .PUS: INX   D
8C97 1A            LDAX  D
8C98 21088A        LXI   H T3
8C9B C3458C        JMP   MV2

8C9E 13      .RST: INX   D
8C9F 1A            LDAX  D
8CA0 FE30          CMPI  "0
8CA2 D8            RNC
8CA3 FE38          CMPI  "8
8CA5 D0            RZC
8CA6 E60F          ANDI  'F
8CA8 87            ADD   A
8CA9 87            ADD   A
8CAA 87            ADD   A
8CAB C3498C        JMP   B1

8CAE CD1A8A  .ORG: CAL   OPRD      ;GET INPUT ADRS
8CB1 C30A8D        JMP   ERR
8CB4 60            MOV   B H
8CB5 69            MOV   C L
8CB6 22448E        SHLD  LOC       ;SET LOCATION COUNTR
8CB9 224F8E        SHLD  OSV       ;ORIGIN SAVE
8CBC 0E00    .OR2: LDI   C 0       ;0 BYTE CODE
8CBE C34C8C        JMP   CDEX

8CC1 CD1A8A  .DW:  CAL   OPRD
8CC4 C30A8D        JMP   ERR
8CC7 2A448E        LHLD  LOC
8CCA CD8F86        CAL   ADRS
8CCD 3E03          LDI   A 3       ;3 BYTE CODE
8CCF 324C8E        STA   CSW
8CD2 CDD98B        CAL   INC3
8CD5 C3BC8C        JMP   .OR2

8CD8 CD8A8A  CODE: CAL   STRG
8CDB 21FC88        LXI   H TMOV
8CDE 0E0A          LDI   C 10
8CE0 CDB48A  CDLP: CAL   FOUR
8CE3 C3F48C        JMP   CD2
8CE6 212E8D        LXI   H BRNC
8CE9 79            MOV   C A
8CEA 3D            DEC   A
8CEB 87            ADD   A
8CEC 85            ADD   L
8CED 6F            MOV   A L
8CEE 7E            LDR   A M
8CEF 23            INX   H
8CF0 66            LDR   H M
8CF1 6F            MOV   A L
8CF2 78            MOV   B A       ;A <- OP CODE
8CF3 E9            PCHL

8CF4 0D      CD2:  DEC   C
8CF5 C2E08C        JNZ   CDLP
8CF8 3A408E        LDA   SBF
8CFB FE43          CMPI  "C
8CFD CA0B8D        JZZ   .JMP
8D00 FE4A          CMPI  "J
8D02 CA0B8D        JZZ   .JMP
8D05 FE52          CMPI  "R
8D07 CA0B8D        JZZ   .JMP
8D0A C9      ERR:  RET

8D0B 0F      .JMP: RRC
8D0C 0F            RRC
8D0D E607          ANDI  7
8D0F 47            MOV   A B
8D10 3EC4          LDI   A 'C4
8D12 90            SUB   B
8D13 324C8E        STA   CSW
8D16 21DE89        LXI   H T1
8D19 CDAF8A        CAL   TWO
8D1C C30A8D        JMP   ERR
8D1F 47            MOV   A B
8D20 3A4C8E        LDA   CSW
8D23 FEC0          CMPI  'C0
8D25 CA498C        JZZ   B1
8D28 80      B3:   ADD   B
8D29 0E03          LDI   C 3
8D2B C34C8C        JMP   CDEX

8D2E C18C    BRNC: .ADR  .DW
8D30 AE8C          .ADR  .ORG
8D32 9E8C          .ADR  .RST
8D34 4A8C          .ADR  .NOP
8D36 7E8C          .ADR  .MVI
8D38 408C          .ADR  .ADD
8D3A 518C          .ADR  .LDA
8D3C 138C          .ADR  .INX
8D3E 968C          .ADR  .PUS
8D40 2C8C          .ADR  .MOV

             ;PAS <- 0
             ;LSW <- 0
             ;CAL ASM
             ; <- ERR RET
             ; <- NORMAL RET

8D42 1A      ASM:  LDAX  D
8D43 FE20          CMPI  '20       ;SPACE?
8D45 CA598D        JZZ   NXT       ;YES, OP CODE
8D48 FE41          CMPI  "A        ;ALPHA ?
8D4A DA678D        JNC   FLTR      ;NO, REMARKS
8D4D CD008E        CAL   LABL
8D50 C9            RET             ;ERR
8D51 3A4C8E        LDA   CSW       ;LABEL END IS
8D54 FE3D          CMPI  "=        ; = ?
8D56 CA678D        JZZ   FLTR      ;SKIP UNTIL CR
8D59 13      NXT:  INX   D         ;GET NEXT LETTER
8D5A 1A            LDAX  D
8D5B FE41          CMPI  "A
8D5D DA718D        JNC   DATA
8D60 CDD88C        CAL   CODE      ;NEMONIC CHCK
8D63 C9            RET             ;ERR
8D64 CDB58B  NXT3: CAL   INCR
8D67 1A      FLTR: LDAX  D
8D68 13            INX   D
8D69 FE20          CMPI  '20
8D6B D2678D        JZC   FLTR
8D6E C3E68A        JMP   RET3

8D71 1B      DATA: DCX   D
8D72 CD1A8A        CAL   OPRD
8D75 C37E8D        JMP   DATA2     ;ERR
8D78 41     DATA3: MOV   C B       ;B <- OPRD(LO)
8D79 0E01          LDI   C 1       ;1 BYTE
8D7B C3648D        JMP   NXT3

8D7E 3A4E8E DATA2: LDA   LSW       ;LIST ?
8D81 B7            OR    A
8D82 C2788D        JNZ   DATA3     ;YES, THEN NO ERR MSG
8D85 C9            RET             ;ERR

             ;PAS <- 0
             ;LSW <- 0
             ;CAL PAS2
             ; <- RET

8D86 CDEA8D  PAS2: CAL   INIT      ;INITIALLIZATION
8D89 3E01          LDI   A 1
8D8B 324D8E        STA   PAS       ;PASS 1 SET
8D8E 110090  SCND: LXI   D EBF     ;CP <- EBF TOP
8D91 EB      PSLP: XCHG
8D92 22488E        SHLD  DSV       ;SAVE LINE ADRS
8D95 EB            XCHG
8D96 CD428D        CAL   ASM
8D99 C3A78D        JMP   PS2       ;ERR
8D9C B7            OR    A         ;EBF END?
8D9D CAAD8D        JZZ   PSEX      ;YES, EXIT CHECK
8DA0 3A4E8E        LDA   LSW       ;LIST?
8DA3 B7            OR    A
8DA4 CA918D        JZZ   PSLP      ;NO, CONTINUE
8DA7 CD7E8B  PS2:  CAL   NMC
8DAA C3918D        JMP   PSLP
```

題でうずもれています．英語が苦手でも容易にわかりますぞ！　ところで，丸善書店は３階の１番カウンターの周りが，電気やコンピュータの書棚となっているので要注意ぞ！　（JF1 YPS のらくろ TRS-80）

```
8DAD 3A4D8E PSEX: LDA  PAS
8DBØ FEØ2         CMPI 2        ;PASS 2?
8DB2 CAC88D       JZZ  ASEX     ;YES, EXIT
8DB5 3EØ2         LDI  A 2
8DB7 324D8E       STA  PAS      ;PAS <- 2
8DBA 3A1E84       LDA  CMD+1
8DBD FE4C         CMPI "L
8DBF C28E8D       JNZ  SCND
8DC2 324E8E       STA  LSW
8DC5 C38E8D       JMP  SCND
8DC8 11ØØ9Ø ASEX: LXI  D EBF
8DCB 3A1E84       LDA  CMD+1
8DCE FE54         CMPI "T       ;OBJCT TAPE?
8DDØ C29B87       JNZ  EXT
8DD3 CDBF88       CAL  READY
8DD6 C9           RET
8DD7 2A4F8E       LHLD OSV
8DDA 226F84       SHLD '846F    ;ST ADRS
8DDD 2A448E       LHLD LOC
8DEØ 2B           DCX  H
8DE1 227184       SHLD '8471
8DE4 CDFCFA       CAL  'FAFC    ;BS STORE
8DE7 C39B87       JMP  EXT
8DEA 214Ø8E INIT: LXI  H SBF    ;HL <- WORK AREA
8DED Ø1CØØ1       LXI  B '1CØ   ;COUNTER
```

```
8DFØ 36ØØ   INIT2: STI  M Ø      ;CLEAR
8DF2 23            INX  H
8DF3 ØB            DCX  B
8DF4 78            MOV  B A      ;IS BC Ø?
8DF5 B1            OR   C
8DF6 C2FØ8D        JNZ  INIT2    ;NO, CONTINUE
8DF9 216Ø8E        LXI  H LTBL   ;LPT <- LTBL
8DFC 22468E        SHLD LPT
8DFF 11ØØ9Ø        LXI  D EBF    ;CP <- EBF TOP
8EØ2 C9            RET

8EØ3 211D84 KBCL:  LXI  H CMD    ;COMAND BUFF
8EØ6 E5            PUSH H        ;SAVE
8EØ7 Ø62Ø          LDI  B 32
8EØ9 36ØD   KBCL2: STI  M 'D
8EØB 23            INX  H
8EØC Ø5            DEC  B
8EØD C2Ø98E        JNZ  KBCL2
8E1Ø E1            POP  H        ;RESTORE CMND BUFF
8E11 ØEØØ          LDI  C Ø      ;TAB COUNT CLEAR
8E13 C9            RET

     ØØØØ          .END
```

■ラベル・テーブル■

.ADD	8C4Ø	DIGT	8E4A	LD2	8C74	RET3	8AE6	SRCH	877D	T3	8AØ8
.DW	8CC1	DISP	86AC	LD3	8C7A	SBF	8E4Ø	SRER	879Ø	T4	8A11
.INX	8C13	DLMT	ØØ9C	LEX	8753	SBF1	8E41	SRLP	877E	TAB	86A5
.JMP	8DØB	DLT2	8893	LFUL	8B79	SCND	8D8E	SSRC	8AB6	TABN	86B2
.LDA	8C51	DSV	8E48	LIN2	875A	SET	86B8	SSV	8E51	TBIN	86A8
.MOV	8C2C	DUMP	88DA	LINE	874Ø	SET2	86D9	STLP	8A95	TMOV	88FC
.MVI	8C7E	EBF	9ØØØ	LM2	8726	SET3	86D4	STP2	8AA6	TWO	8AAF
.MVIF	885A	EDLP	86Ø6	LMOV	871A	SET4	86D7	STRG	8A8A	TX2	86EC
.NOP	8C4A	EDT	86ØØ	LOC	8E44	SKIP	8824	SWBK	886C	TXLP	86EA
.OR2	8CBC	EDT2	8617	LOUT	8694	SL2	8BB1	SX2	8AC6	TXTO	86E5
.ORG	8CAE	EDT3	862B	LPT	8E46	SLCT	8BA3	SX3	8ADB	TXX	87Ø6
.PUS	8C96	EQU	8B33	LSET	8B58	SPC	869C	SXE	8AEØ	ULMT	ØØ9Ø
.RST	8C9E	ERR	8DØA	LSRC	8A75	SR2	878Ø	SXLP	8AC4	WAIT	88Ø8
ADRS	868F	ERR1	8836	LSW	8E4E	SR3	87A6	T1	89DE	ZSRC	8679
ALP	8A62	ERR2	8A5D	LTBL	8E6Ø	SR4	87B3	T2	89F7		
AOUT	868Ø	EXT	879B	MARK	88B9						
ASEX	8DC8	EXT2	879E	MEX	873E						
ASM	8B42	FIVE	8AAA	MINS	86A1						
B1	8C49	FLTR	8D67	MM2	873A						
B3	8D28	FOUR	8AB4	MMOV	872A						
BACK	8885	HEX	8A46	MOVER	8863						
BCNT	841C	HSV	8E55	MPLX	8B16						
BGN	8675	IEX	8BE9	MSW	8E4B						
BRNC	8D2E	INCØ	8CØØ	MV2	8C45						
BSP	87DA	INC2	8CØ6	MX2	8C91						
BSP2	87D6	INC3	8BD9	NEW	8671						
CALC	8A68	INCR	8BB5	NIN	87ØA						
CD2	8CF4	INIT	8DEA	NMC	8B7E						
CPEX	8C4C	INIT2	8DFØ	NMC2	8B8C						
CDLP	8CEØ	INSR	883F	NMC3	8BA1						
CHG	887B	INSRT	8811	NRM2	8A59						
CHG2	88A3	KBCL	8EØ3	NRML	8A57						
CHG3	88B4	KBCL2	8EØ9	NXT	8D59						
CMD	841D	KBD	87F7	NXT3	8D64						
CNT2	88A3	KIL2	876E	ONE	8AEC						
CODE	8CD8	KIL3	8779	ONE2	8AED						
CROF	86DD	KILL	8761	ONE3	8AFA						
CSW	8E4C	KLP	87BA	OPRD	8A1A						
CT	88FØ	KYIN	87B7	OSV	8E4F						
DATA	8D71	KYX	87FØ	PAS	8E4D						
DATA2	8D7E	KYX2	87F2	PAS2	8D86						
DATA3	8D78	LABL	8BØØ	PS2	8DA7						
DCML	8A34	LB2	8B2Ø	PSEX	8DAD						
DEL	87E2	LB3	8B2D	PSLP	8D91						
DELT	8892	LBEX	8B12	READY	88BF						

Binary Floating Point for H68/TR ver 2.0

浮動小数点パッケージ

津田　伸秀

今回，BINARY（2進）による浮動小数点パッケージを作り，かつそれがわりとうまくいったのでレポートしてみます．

世はまさにレベル2BASIC時代．SWポンでsinやcosなどの関数の入ったBASICが使えるのに，今さら数値計算など……，と言われる方もあるかも知れません．

しかし，一般に出回っているBASICの関数はわりとひん弱で私自身それにあき足らず『ヨーシそんならワシが知ってる関数を全部つくったれ』ちゅうかんじで作り始めたのがこのサブルーチン集です．

もっともBASICでプログラムを組めばsinh，logなどたいていの関数は使えるはずです．というのは私はかんじんのBASIC IIを持っていないのです．

今も言ったとおり，このプログラムはすべてサブルーチン形式（つまりプログラムの最後がRTSになっている）をとっているので，ユーザーはそれらを適当に組み合わせて実数型インタープリタだろうが，電卓やらを自分の好き勝手に作ることができるはずです．

また，これに引き続き初等関数も作っています(現在進行形)．もしうまく出きたら発表するのであまりあてにしないで待っていてください．

フォーマット

記数法にはBINARY，BCD，EXCESS-3，Grayなどなどたくさんありますが，最も速く，また最もメモリ効率のよい，BINARYを採用することにしました．また，マイナスの数は2の補数で表現することにしています．

内部形式はいわゆる浮動小数点表示（floating-point representation)というやつで，指数部の底は2です．したがって，指数部をe，仮数部をMとすると数値nは，

$$n=M\times 2^{e}$$

となります．このとき演算の都合上Mにある制約を加えます．すなわち，

$$\frac{1}{2}\leqq|M|<1$$

となっていなければなりません．一般にはこれを正規化(nomalyzation）といいます．したがって，dot pointは仮数の一番前にあるものと思ってください．

実際には指数部に1Byte，仮数部に4Byteとっています．したがって，それを10進に直したときの有効桁数は$\log 2^{31}=9.3$，また，指数部のそれは$\log 2^{127}=38.2$となります．

これは一般に出回っているBASIC IIのそれと同じなので，たぶんそれらもこれと同一のFORMATを採用しているのかも知れません．

図1　浮動小数点の内部形式とメモリの対応

上図が実際の形式で，1マスが1Byteを表わしています．以下に，それを16進数で表わした例を示しておくので参照してください．

100	07 64 00 00 00
−100	07 9C 00 00 00
π	02 64 87 ED 50
0.1	FD 66 66 66 66

プログラム

実際の演算は，ソフトウェアによって作った仮想のレジスタを介して行なっています．

演算の途中でエラーが発生した場合は，co-

レジスタ	アドレス
X_r	$0001～0005
Y_r	$0006～000A
Z_r	$000B～000E（ワーキング・エリア）
I_r	$000F
BCD_r	$0010～0015

データのセットと実行結果

```
- H68/TR MONITOR VER 1.2 -
```

① $10_{(10)}+7_{(10)}=17_{(10)}$

```
    04  50  00  00  00
 +) 03  70  00  00  00
    05  44  00  00  00
```

```
/0100M
0100 BD          ; JSR  ADD
0101 02
0102 11
0103 3F          ; SWI
/0000P000FF
0000 28 04 50 00 00 00 03 70 00 00 00 00
 00 00 00 00
/0100G
P 0103
/0000P0000P
0000 28 05 44 00 00 00 03 38 00 00 00 00
 00 00 00 00
```

10＋7はちゃんと17になっています

② $7_{(10)}-6_{(10)}=1_{(10)}$

```
    03  70  00  00  00
 +) 03  A0  00  00  00
    01  40  00  00  00
```

```
/0001M
0001 05 03
0002 44 70
0003 00
```

7をXにセット

```
0004 00  ┐
0005 00  ┘
0006 03  ┐
0007 38 A0 │
0008 00  │ −6をYにセット
0009 00  │
000A 00  ┘
/0100G      ADDを実行
P 0103
/0000M
0000 28
0001 01  ┐
0002 40  │
0003 00  │ 答はもちろん＋1です
0004 00  ┘
0005 00
```

注）実行例はCRTの画面をそのままハードコピーしたものです（TV MONITORを使用）.

③ 1/10を計算し，それをASCIIコードに変える.

```
/0100M
0100 BD        ;JSR INT DIV
0101 02 03
0102 11 04
0103 3F BD     ;JSR BINARY←ASCII
0104 05 05
0105 0B
0106 3F        ;SWI
/0001M
0001 01        ;Xに1をセット
0002 40
0003 00
0004 00
0005 00
/000FM
000F 00 0A     ;Iに10をセット
/0100G
P 0106
/0020M
0020 2E        1/10は'.1'です.
0021 31
0022 00        これはEND MARK.
```

④ π;3.141592653…をBINARYに変える.

```
/0110M
0110 BD CE     ;LDX #520
0111 21 00
0112 05 20
0113 31 BD     ;JSR ASCII←BINARY
0114 05 03
0115 44 D1
0116 05 3F     ;SWI
/0020M
0020 2E 33     '3'
0021 31 2E     '.'
0022 00 31     '1'
0023 30 34     '4'
0024 30 31     '1'
0025 30 35     '5'
0026 30 39     '9'
0027 30 32     '2'
0028 30 36     '6'
0029 30 35     '5'
002A 30 33     '3'
002B 06 00     END MARK
/0110G
P 0116
/0001M
0001 02
0002 64
0003 87
0004 ED
0005 51
```

さらにそれを再び10進に変える. 有効数字は9桁なので10桁目は丸まってなくなっている.

```
/0103G         BINARY←ASCII
P 0106
/0020M         答は
0020 33        '3'
0021 2E        '.'
0022 31        '1'
0023 34        '4'
0024 31        '1'
0025 35        '5'
0026 39        '9'
0027 32        '2'
0028 36        '6'
0029 35        '5'
002A 00        END MARK
```

⑤ BFPで最大の値 7F 7F FFFFFF をASCIIコードに変えてみると,

.170141181E39

でした.

ちなみに私の電卓（*fx-19*）で計算すると,

$2^{127}=1.70141\times10^{38}$

でした.

```
/0001M
0001 00 7F
0002 A0 7F
0003 AE FF
0004 48 FF
0005 00 FF
/0103G
P 0106
/0020M
0020 2E
0021 31
0022 37
0023 30
0024 31
0025 34
0026 31
0027 31
0028 38
0029 31
002A 45
002B 33
002C 39
002D 00
```

⑥ それでは（絶対値が）最小の数

;80 40 00 00 00

では，下のごとく

.146936793E−38

となりました.

またまた*fx-19*で計算すると,

$.5\times2^{-128}=1.46936\times10^{-39}$

```
/0001M
0001 00 80
0002 57 40
0003 E8 00
0004 30 00
0005 00 00
/0103G
P 0106
/0020M
0020 2E
0021 31
0022 34
0023 36
0024 39
0025 33
0026 36
0027 37
0028 39
0029 33
002A 45
002B 2D
002C 33
002D 38
002E 00
```

となり，ピッタリと一致しており，たぶんBugはないと思いマス…（しかしわからん）.

あほらしいやら
なさけないやらと！

ndition codeのVbitをセットしてサブルーチンから抜け出してきます．したがって，このルーチンの使い方は以下のようにしてください．

```
  ⋮
J SR     MUL
BVS      error 処理 ROUTINE
  ⋮
```

ただし，明らかにエラーが起こりそうもないとき（sinなどの計算のとき）にはそれは不要です．また，アンダーフローのときは自動的にレジスタをクリアします．

以下，各サブルーチンの説明を，(1)機能，(2)スタート・アドレス，(3)time，(4)COMMENTの順で行なっていきます．

①SUBTRACTION

(1)$Y_r - X_r \rightarrow X_r$
(2)＄20F
(3)0.3～1msec
(4)フローチャートを見ればわかるとおり，X_rのSIGNを変えてADDと一緒に取り扱っています．

②ADDITION

(1)$Y_r + X_r \rightarrow X_r$
(2)＄211
(3)0.3～1msec
(4)2の補数表現なのだから，X_r，Y_rのSIGNを考えずにただ加えれば良いと思うのは早計で，答を正規化する必要上，それらのSIGNが同じ場合と，異なるときと分けて処理を行なっています．

また，実際に加える前に桁合わせをやっていますが(＄222～＄230)，これが案外時間をくっています．つまり，1 bitにつき30cycle(約30μsec)なので，もし30bitずれているときなどは30×30＝900μsecもかかってしまいます．

もっと速くする方法，たとえば8 bitごとにずらすという方法もありますが，プログラムが長くなるのでやめました．したがって，演算時間は桁の合い方に大きく左右され，

π＋πの場合は，0.3msecでしたが，π＋100だと，0.6msecとなってしまいました．

③MULTIPLICATION

(1)$Y_r * X_r \rightarrow X_r$
(2)＄2BB
(3)4msec
(4)一般にはX_r, Y_rのSIGNをそのままにして計算するようなアルゴリズムはありますが，そうするとプログラマーが悩まないけんのでX_r, Y_rとも正にしてから乗算を行なうことにしました．

④DIVISION

(1)$Y_r / X_r \rightarrow X_r$
(2)＄31B
(3)6msec
(4)MUL同様X，Yとも正の数としてから除算を行なっています．また仮数部の除算を行なうアルゴリズムは『引き放し法』（nonrestoring method）という極めて速い方法を使っています．

⑤INTEGER DIVISION

(1)$X_r / I_r \rightarrow X_r$
(2)＄384
(3)3msec
(4)sin，cosなどの関数をテーラー級数に展開して，計算するときにどうしても必要なルーチンで，I_rは保存されます．

またI$_r$の7F以下の2進数を入れます．負の数はダメです．

⑥ASCII→BINARY

(1)IXレジスタで指定されたアドレスから，ASCIIコードで表現されている数値をBINARYに変えX_rにSTOREします．
(2)＄3D1
(3)8 m～100msec
(4)ASCIIの形式は別に指定されません．数学的に問題がなければどんな形式でも受け付けます．

またIXレジスタを保存したい場合は，＄480　L50のところに，STX とすれば数値の次のアドレスがメモリに入ります．exponentialの補正は10倍，10倍していっています．したがって，exponentialの絶対値が大きければ大きいほど時間がかかります．

time：	π	8 m sec
	1E20	13m sec
	1E－20	70m sec
	.001	14m sec

⑦BINARY→ASCII

(1)X_rをASCIIコードに変えて＄20からストアします．NUMBERの最後には00が入ります．
(2)＄50B
(3)6～90msec
(4)ASCIIのFORMATは一般的なもので，$0 \leqq e \leqq 9$のとき指数表現とはしません．0サプレスは当然行なっています．また，NUMBERの最後に00を入れるので，どこかに転送するときは便利なはずです．timeはexpによって異なり，

π	6 m sec
0.5×2^{127}	35m sec
0.5×2^{-127}	90m sec

となります．

以上でサブルーチンの説明は終わりです．なおtimeは実際にプログラムを走らせてみて，それに要した時間を計ったものです．

ADD，SUB，MUL，DIVでY_rは保存されません．

あとがき

速度はいったい速いのだろうか．私が前に作ったBCDのそれと比べるとかなり速くはなっています．PETやH68のBASICではどの位かわかりませんが，PETでは，COS(.5)に0.03secかかったが，こいつでcosを計算すると0.08secかかったので若干（いやもっとかな）遅いようです．

また，MUL，DIVで数値を正数化するのだったら2の補数表現ではなく絶体値表現とした方がよかったのかもしれません．

今のところbugは追放したと思っていますがひょっとして誰か発見した方はすみやかに編集部宛に通報願います．

参考文献

1)手塚慶一編：電子計算機基礎論，昭晃堂

Binary Floating Point フローチャート
加算，減算ルーチン

乗算ルーチン
MUL
Xr : 0
RTS
フラグを立てる
NEG Xr
Yr : 0
CLR Xr
RTS
NEG Yr
フラグを立てる
eX←eY−eX
Zr←Xr
CLR Xr
Br←31
LSR Zr
Carryあり
no
yes
Xr←Xr+Yr
ROR Xr
Br←Br−1
Br : 0
フラグが立っているか
NEG Xr
NORMALIZATION
RTS
除算ルーチン
DIV
Xr : 0
フラグを立てる
NEG Xr
error フラグを立てる
RTS
Yr : 0
フラグを反転
NEG Yr
CLR Xr
RTS
Xr→Zr
CLR Xr
ASL Yr
Carryあり
Yr←Yr−Zr
Yr←Yr+Zr
C←N
ROL Xr
END
桁上がりがあるか
eX←eX+1
フラグ : 0
NEG Xr
RTS
整数除算ルーチン
INT DIV
Irを正規化する
eXを補正
Xr→Zr
CLR Xr
ASL Zr
Callyあり
Zr←Zr−Ir
Zr←Zr+Ir
C←N
ROL Xr
END
IKE
KUMI

(イラスト　筆者)

Binary Floating Point ver.2.0 プログラム・リスト

```
        *
        * BINARY FLOATING POINT
        *      (BFP)
        *
        *   VERSION 2.0
        *
        * PROGRAMED BY H.TSUDA
        *        1979/5/10
        *
0100            IP      EQU     0
0100            X       EQU     1
0100            Y       EQU     6
0100            Z       EQU     $B
0100            I       EQU     $F
0100            BCD     EQU     $10
0100            BCDP    EQU     $16
        *
0100            F1      EQU     $16
0100            F2      EQU     $17
0100            F3      EQU     $18
0100            F4      EQU     $19
0100            XSAVEP  EQU     $1A
0100            XSAVE   EQU     $1C
0100            ASCII   EQU     $20
        *
0200                    ORG     $200
        *
        * CHENGE X,Y
        *
0200 CE 0005    CHENGE  LDX     #5
0203 A6 00      C01     LDA A   X-1,X
0205 E6 05              LDA B   Y-1,X
0207 A7 05              STA A   Y-1,X
0209 E7 00              STA B   X-1,X
020B 09                 DEX
020C 26 F5              BNE     C01
020E 39                 RTS
        *
        * SUBTRACTION
        *
020F 8D 6B      SUB     BSR     NEGX
        *
        * ADDITION
        *
0211 96 01      ADD     LDA A   X
0213 90 06              SUB A   Y
0215 2C 05              BGE     KINAMI
0217 36                 PSH A
0218 8D E6              BSR     CHENGE
021A 32                 PUL A
021B 40                 NEG A
021C 27 13      KINAMI  BEQ     RANPAK
021E 81 1F              CMP A   #31
0220 24 2F              BCC     ADDRET
0222 77 0007    A01     ASR     Y+1
0225 76 0008            ROR     Y+2
0228 76 0009            ROR     Y+3
022B 76 000A            ROR     Y+4
022E 4A                 DEC A
022F 26 F1              BNE     A01
0231 96 02      RANPAK  LDA A   X+1
0233 98 07              EOR A   Y+1
0235 2B 1B              BMI     PECHA
0237 8D 5B              BSR     ADDMTS
0239 29 0F              BVS     A02
023B 97 02              STA A   X+1
023D 81 80              CMP A   #$80
023F 26 10              BNE     ADDRET
0241 DE 03              LDX     X+2
0243 26 0C              BNE     ADDRET
0245 D6 05              LDA B   X+4
0247 26 08              BNE     ADDRET
0249 0D                 SEC
024A 97 02      A02     STA A   X+1
024C 8D 60              BSR     RORX
024E 7C 0001            INC     X
0251 39         ADDRET  RTS
        *
0252 8D 40      PECHA   BSR     ADDMTS
0254 97 02              STA A   X+1
        *
        * NORMALIZATION
        *
0256 2A 06      NORMAL  BPL     *+8
0258 8D 22              BSR     NEGX
025A C6 FF              LDA B   #$FF
025C 20 0A              BRA     N01
025E 5F                 CLR B
025F DE 02              LDX     X+1
0261 26 05              BNE     N01
0263 DE 04              LDX     X+3
0265 26 01              BNE     N01
0267 39                 RTS
0268 86 40      N01     LDA A   #$40
026A 20 09              BRA     L0D
026C 0C         CLC     CLC
026D BD 02FF    L2D     JSR     ROLX
0270 7A 0001    N03     DEC     X
0273 29 2E              BVS     CLRX
0275 95 02      L0D     BIT A   X+1
0277 27 F3              BEQ     CLC
0279 5D         L2E     TST B
027A 27 D5              BEQ     ADDRET
        *
        * NEG X
        *
027C CE 0001    NEGX    LDX     #X
027F 63 01      L17     COM     1,X
0281 63 02              COM     2,X
0283 63 03              COM     3,X
0285 63 04              COM     4,X
0287 26 0A              BNE     NERET
0289 6C 03      INC     INC     3,X
028B 26 06              BNE     NERET
028D 6C 02              INC     2,X
028F 26 02              BNE     NERET
0291 6C 01              INC     1,X
0293 39         NERET   RTS
        *
        * ADD MANTISSA
        *
0294 CE 0004    ADDMTS  LDX     #4
0297 0C                 CLC
0298 8C                 FCB     $8C
0299 A7 02      LOOP    STA A   X+1,X
029B A6 01              LDA A   X,X
029D A9 06              ADC A   Y,X
029F 09                 DEX
02A0 26 F7              BNE     LOOP
02A2 39                 RTS
        *
        * CLEAR X
        *
02A3 7F 0001    CLRX    CLR     X
02A6 CE 0000    CLRXM   LDX     #0
02A9 DF 02              STX     X+1
02AB DF 04              STX     X+3
02AD 39                 RTS
        *
        * ROR X
        *
02AE 76 0002    RORX    ROR     X+1
02B1 76 0003            ROR     X+2
02B4 76 0004            ROR     X+3
02B7 76 0005            ROR     X+4
02BA 39         RTS01   RTS
        *
        * MULTIPLICATION
        *
02BB 5F         MUL     CLR B
02BC 96 02              LDA A   X+1
02BE 27 FA              BEQ     RTS01
02C0 2A 03              BPL     *+5
02C2 8D B8              BSR     NEGX
02C4 53                 COM B
02C5 96 07              LDA A   Y+1
02C7 27 DA      L2C     BEQ     CLRX
02C9 2A 06              BPL     *+8
02CB CE 0006            LDX     #Y
02CE 8D AF              BSR     L17
02D0 53                 COM B
02D1 96 01              LDA A   X
02D3 9B 06              ADD A   Y
02D5 29 3F              BVS     L30
02D7 97 01              STA A   X
02D9 37                 PSH B
02DA 8D 30              BSR     TRXZ
02DC C6 1F              LDA B   #31
02DE 74 000B    L1B     LSR     Z
02E1 76 000C            ROR     Z+1
02E4 76 000D            ROR     Z+2
02E7 76 000E            ROR     Z+3
02EA 24 04              BCC     L1C
02EC 8D A6              BSR     ADDMTS
02EE 97 02              STA A   X+1
02F0 8D BC      L1C     BSR     RORX
02F2 5A                 DEC B
02F3 26 E9              BNE     L1B
02F5 33                 PUL B
02F6 86 40              LDA A   #$40
02F8 95 02              BIT A   X+1
02FA 26 BE              BNE     RTS01
02FC 7E 026D            JMP     L2D
        *
        * ROL X
        *
02FF 79 0005    ROLX    ROL     X+4
0302 79 0004            ROL     X+3
```

```
0305 79 0003          ROL    X+2
0308 79 0002          ROL    X+1
030B 39               RTS
     *
     * MOVE Z,X  CLR MANTISSA
     *
030C DE 02     TRXZ   LDX    X+1
030E DF 0B            STX    Z
0310 DE 04            LDX    X+3
0312 DF 0D            STX    Z+2
0314 20 90            BRA    CLRXM
     *
0316 2B 6B     L30    BMI    RTS02
0318 7E 02A3          JMP    CLRX
     *
     *
     * DIVISION
     *
031B 5F        DIV    CLR B
031C 96 02            LDA A  X+1
031E 27 62            BEQ    ERR
0320 2A 04            BPL    *+6
0322 BD 027C          JSR    NEGX
0325 53               COM B
0326 96 07            LDA A  Y+1
0328 27 9D            BEQ    L2C
032A 2A 07            BPL    *+9
032C CE 0006          LDX    #Y
032F BD 027F          JSR    L17
0332 53               COM B
0333 96 06            LDA A  Y
0335 90 01            SUB A  X
0337 29 DD            BVS    L30
0339 97 01            STA A  X
033B 37               PSH B
033C 8D CE            BSR    TRXZ
033E C6 1E            LDA B  #30
0340 0C               CLC
0341 CE 0004   L23    LDX    #4
0344 A6 06     L24    LDA A  Y,X
0346 A2 0A            SBC A  Z-1,X
0348 A7 06            STA A  Y,X
034A 09               DEX
034B 26 F7            BNE    L24
034D 20 1C            BRA    L27
034F 5A        L25    DEC B
0350 78 000A          ASL    Y+4
0353 79 0009          ROL    Y+3
0356 79 0008          ROL    Y+2
0359 79 0007          ROL    Y+1
035C 24 E3            BCC    L23
035E CE 0004          LDX    #4
0361 0C               CLC
0362 A6 06     L26    LDA A  Y,X
0364 A9 0A            ADC A  Z-1,X
0366 A7 06            STA A  Y,X
0368 09               DEX
0369 26 F7            BNE    L26
036B 0C        L27    CLC
036C 2B 01            BMI    L28
036E 0D               SEC
036F 8D 8E     L28    BSR    ROLX
0371 96 02            LDA A  X+1
0373 48               ASL A
0374 2A D9            BPL    L25
0376 5D        L3A    TST B
0377 33               PUL B
0378 26 05            BNE    *+7
037A 7C 0001          INC    X
037D 29 04            BVS    RTS02
037F 7E 0279   L2F    JMP    L2E
0382 0B        ERR    SEV
0383 39        RTS02  RTS
     *
     * INTEGER DIVISION
     *
0384 C6 08     INTDIV LDA B  #8
0386 96 0F            LDA A  I
0388 5A        L31    DEC B
0389 48               ASL A
038A 2A FC            BPL    L31
038C 44               LSR A
038D 97 00            STA A  IP
038F 96 01            LDA A  X
0391 10               SBA
0392 28 03            BVC    L33
0394 7E 02A3   L32    JMP    CLRX
0397 97 01     L33    STA A  X
0399 5F               CLR B
039A 96 02            LDA A  X+1
039C 27 F6            BEQ    L32
039E 2A 04            BPL    *+6
03A0 BD 027C          JSR    NEGX
03A3 53               COM B
03A4 37               PSH B
03A5 BD 030C          JSR    TRXZ
03A8 C6 1E            LDA B  #30
03AA 96 0B            LDA A  Z
03AC 90 00     L35    SUB A  IP
03AE 20 11            BRA    L37
03B0 5A        L36    DEC B
03B1 78 000E          ASL    Z+3
03B4 79 000D          ROL    Z+2
03B7 79 000C          ROL    Z+1
03BA 96 0B            LDA A  Z
03BC 49               ROL A
03BD 24 ED            BCC    L35
03BF 9B 00            ADD A  IP
03C1 97 0B     L37    STA A  Z
03C3 0C               CLC
03C4 2B 01            BMI    L39
03C6 0D               SEC
03C7 BD 02FF   L39    JSR    ROLX
03CA 96 02            LDA A  X+1
03CC 48               ASL A
03CD 2A E1            BPL    L36
03CF 20 A5            BRA    L3A
     *
     * ASCII TO BCD
     *
03D1 A6 00     ASCBCD LDA A  0,X
03D3 DF 1C            STX    XSAVE
03D5 BD 04EC          JSR    CLRBCD
03D8 DF 16            STX    F1
03DA DF 18            STX    F3
03DC CE 0010          LDX    #BCD
03DF DF 1A            STX    XSAVEP
03E1 DE 1C            LDX    XSAVE
03E3 5F               CLR B
03E4 81 2D            CMP A  #"-"
03E6 26 04            BNE    L42
03E8 53               COM B
03E9 08        L41    INX
03EA A6 00            LDA A  0,X
03EC 81 2E     L42    CMP A  #"."
03EE 26 09            BNE    L43
03F0 96 16            LDA A  F1
03F2 26 8E            BNE    ERR
03F4 73 0016          COM    F1
03F7 20 F0            BRA    L41
03F9 BD F141   L43    JSR    $F141
03FC 2B 48            BMI    L47
03FE 7D 0017          TST    F2
0401 26 11            BNE    L45
0403 81 30            CMP A  #"0"
0405 26 0A            BNE    L44
0407 96 16            LDA A  F1
0409 27 DE            BEQ    L41
040B 7A 0010          DEC    BCD
040E 28 D9            BVC    L41
0410 39               RTS
0411 7A 0017   L44    DEC    F2
0414 7D 0018   L45    TST    F3
0417 26 1E            BNE    L4C
0419 DF 1C            STX    XSAVE
041B DE 1A            LDX    XSAVEP
041D 73 0019          COM    F4
0420 27 0B            BEQ    L4D
0422 08               INX
0423 8C 0016          CPX    #BCD+6
0426 27 19            BEQ    L46
0428 48               ASL A
0429 48               ASL A
042A 48               ASL A
042B 48               ASL A
042C 8C               FCB    $8C
042D 84 0F     L4D    AND A  #$F
042F AA 00            ORA A  0,X
0431 A7 00            STA A  0,X
0433 DF 1A            STX    XSAVEP
0435 DE 1C     L4E    LDX    XSAVE
0437 96 16     L4C    LDA A  F1
0439 26 AE            BNE    L41
043B 7C 0010          INC    BCD
043E 28 A9            BVC    L41
0440 39               RTS
0441 73 0018   L46    COM    F3
0444 20 EF            BRA    L4E
0446 37        L47    PSH B
0447 81 45            CMP A  #"E"
0449 26 35            BNE    BCDBIN
044B 08               INX
044C A6 00            LDA A  0,X
044E 5F               CLR B
044F 81 2D            CMP A  #"-"
0451 26 04            BNE    L48
0453 53               COM B
0454 08               INX
0455 A6 00            LDA A  0,X
0457 37        L48    PSH B
0458 BD F141          JSR    $F141
045B 2B 7C            BMI    L3B
```

```
045D 84 0F           AND A  #$F
045F 16              TAB
0460 08              INX
0461 A6 00           LDA A  0,X
0463 BD F141         JSR    $F141
0466 2B 0C           BMI    L4A
0468 BD FFEC         JSR    $FFEC
046B 16              TAB
046C 08              INX
046D A6 00           LDA A  0,X
046F BD F141         JSR    $F141
0472 2A 65           BPL    L3B
0474 17        L4A   TBA
0475 33              PUL B
0476 5D              TST B
0477 27 01           BEQ    L4B
0479 40              NEG A
047A 9B 10     L4B   ADD A  BCD
047C 29 5C           BVS    L3C
047E 97 10           STA A  BCD
     *
     * BCD TO BINARY
     *
0480 BD 02A6   BCDBIN JSR   CLRXM
0483 96 11           LDA A  BCD+1
0485 27 53           BEQ    L3C
0487 C6 1F           LDA B  #31
0489 5A        L51   DEC B
048A 8D 70           BSR    ADDBCD
048C BD 02FF         JSR    ROLX
048F 96 02           LDA A  X+1
0491 48              ASL A
0492 2A F5           BPL    L51
0494 96 10           LDA A  BCD
0496 27 37           BEQ    L3F
0498 2B 42           BMI    L58
049A CB 03     L52   ADD B  #3
049C 29 3C           BVS    L3C
049E DE 02           LDX    X+1
04A0 DF 0B           STX    Z
04A2 DE 04           LDX    X+3
04A4 DF 0D           STX    Z+2
04A6 8D 2D           BSR    LSRX
04A8 8D 2B           BSR    LSRX
04AA 24 0A           BCC    L7F
04AC CE 0001         LDX    #X
04AF 6C 04           INC    4,X
04B1 26 03           BNE    L7F
```

```
04B3 BD 0289         JSR    INC
04B6 CE 0004   L7F   LDX    #4
04B9 0C              CLC
04BA A6 01     L53   LDA A  X,X
04BC A9 0A           ADC A  Z-1,X
04BE A7 01           STA A  X,X
04C0 09              DEX
04C1 26 F7           BNE    L53
04C3 2A 05           BPL    L54
04C5 8D 0F           BSR    RORXP
04C7 5C              INC B
04C8 29 10           BVS    L3C
04CA 7A 0010   L54   DEC    BCD
04CD 26 CB           BNE    L52
04CF D7 01     L3F   STA B  X
04D1 33        L55   PUL B
04D2 7E 0279         JMP    L2E
     *
     * LSR X
     *
04D5 0C        LSRX  CLC
04D6 7E 02AE   RORXP JMP    RORX
     *
04D9 31        L3B   INS
04DA 31        L3C   INS
04DB 39              RTS
     *
04DC D7 01     L58   STA B  X
04DE 86 0A           LDA A  #10
04E0 97 0F           STA A  I
04E2 BD 0384   L59   JSR    INTDIV
04E5 7C 0010         INC    BCD
04E8 26 F8           BNE    L59
04EA 20 E5           BRA    L55
     *
     * CLR BCD
     *
04EC CE 0000   CLRBCD LDX   #0
04EF DF 10           STX    BCD
04F1 DF 12           STX    BCD+2
04F3 DF 14           STX    BCD+4
04F5 39              RTS
     *
     * ASL X AND ACCA
     *
04F6 0C        ASLXA CLC
04F7 BD 02FF         JSR    ROLX
04FA 49              ROL A
```

```
04FB 39              RTS
     *
     * ADD BCD
     *
04FC CE 0005   ADDBCD LDX   #5
04FF 0C              CLC
0500 A6 10     ALOOP LDA A  BCD,X
0502 A9 10           ADC A  BCD,X
0504 19              DAA
0505 A7 10           STA A  BCD,X
0507 09              DEX
0508 26 F6           BNE    ALOOP
050A 39              RTS
     *
     * BINARY TO BCD
     *
050B 5F        BINBCD CLR B
050C 96 02           LDA A  X+1
050E 26 06           BNE    L61
0510 CE 3000         LDX    #$3000
0513 DF 20           STX    ASCII
0515 39              RTS
0516 2A 04     L61   BPL    L62
0518 53              COM B
0519 BD 027C         JSR    NEGX
051C 37        L62   PSH B
051D 8D CD           BSR    CLRBCD
051F 8D D5           BSR    ASLXA
0521 DE 02     L63   LDX    X+1
0523 DF 0B           STX    Z
0525 DE 04           LDX    X+3
0527 DF 0D           STX    Z+2
0529 4F              CLR A
052A 8D CA           BSR    ASLXA
052C 8D C8           BSR    ASLXA
052E CE 0004         LDX    #4
0531 E6 01     L64   LDA B  X,X
0533 E9 0A           ADC B  Z-1,X
0535 E7 01           STA B  X,X
0537 09              DEX
0538 26 F7           BNE    L64
053A 89 00           ADC A  #0
053C 8D B8           BSR    ASLXA
053E 48              ASL A
053F 48              ASL A
0540 48              ASL A
0541 48              ASL A
0542 C6 04           LDA B  #4
```

```
0544 48        L65   ASL A
0545 79 0015         ROL    BCD+5
0548 79 0014         ROL    BCD+4
054B 79 0013         ROL    BCD+3
054E 79 0012         ROL    BCD+2
0551 79 0011         ROL    BCD+1
0554 5A              DEC B
0555 26 ED           BNE    L65
0557 96 11           LDA A  BCD+1
0559 84 F0           AND A  #$F0
055B 27 C4           BEQ    L63
055D 96 01           LDA A  X
055F 27 14           BEQ    L68
0561 2B 53           BMI    L6D
0563 86 20           LDA A  #$20
0565 97 16           STA A  F1
0567 8D 93     L66   BSR    ADDBCD
0569 24 05           BCC    L67
056B 8D 2B           BSR    DIV10
056D 7C 0010         INC    BCD
0570 7A 0001   L67   DEC    X
0573 26 F2           BNE    L66
0575 20 52     L68   BRA    BCDASC
     *
     * MUL 5
     *
0577 DE 11     MUL5  LDX    BCD+1
0579 DF 16           STX    BCDP
057B DE 13           LDX    BCD+3
057D DF 18           STX    BCDP+2
057F 96 15           LDA A  BCD+5
0581 97 1A           STA A  BCDP+4
0583 BD 04FC         JSR    ADDBCD
0586 BD 04FC         JSR    ADDBCD
0589 CE 0005   L4F   LDX    #5
058C 0C              CLC
058D A6 10     L6A   LDA A  BCD,X
058F A9 15           ADC A  BCDP-1,X
0591 19              DAA
0592 A7 10           STA A  BCD,X
0594 09              DEX
0595 26 F6           BNE    L6A
0597 39              RTS
     *
     * DIV 10
     *
0598 86 04     DIV10 LDA A  #4
059A 74 0011   L6C   LSR    BCD+1
```

```
059D 76 0012            ROR    BCD+2
05A0 76 0013            ROR    BCD+3
05A3 76 0014            ROR    BCD+4
05A6 76 0015            ROR    BCD+5
05A9 4A                 DEC A
05AA 26 EE              BNE    L6C
05AC 96 16              LDA A  BCDP
05AE 44                 LSR A
05AF 84 F0              AND A  #$F0
05B1 9B 11              ADD A  BCD+1
05B3 97 11              STA A  BCD+1
05B5 39                 RTS
     *
05B6 8D BF       L6D    BSR    MUL5
05B8 96 16              LDA A  BCDP
05BA 81 20              CMP A  #$20
05BC 24 04              BCC    L3E
05BE 7A 0010            DEC    BCD
05C1 8C                 FCB    $8C
05C2 8D D4       L3E    BSR    DIV10
05C4 7C 0001            INC    X
05C7 26 ED              BNE    L6D
     *
     * BCD TO ASCII
     *
05C9 33          BCDASC PUL B
05CA CE 0000            LDX    #0
05CD DF 16              STX    BCDP
05CF DF 18              STX    BCDP+2
05D1 86 05              LDA A  #5
05D3 97 1A              STA A  BCDP+4
05D5 8D B2              BSR    L4F
05D7 24 07              BCC    L49
05D9 7C 0010            INC    BCD
05DC 86 10              LDA A  #$10
05DE 97 11              STA A  BCD+1
05E0 CE 0020     L49    LDX    #ASCII
05E3 5D                 TST B
05E4 27 05              BEQ    L71
05E6 C6 2D              LDA B  #"-"
05E8 D7 20              STA B  ASCII
05EA 08                 INX
05EB D6 10       L71    LDA B  BCD
05ED 2B 53              BMI    L75
05EF C1 09              CMP B  #9
05F1 22 4F              BHI    L75
05F3 DF 1E              STX    $1E
05F5 8D 17       L72    BSR    L7C
05F7 DE 1E              LDX    $1E
05F9 D6 10              LDA B  BCD
05FB 20 06              BRA    L74
05FD A6 01       L73    LDA A  X,X
05FF A7 00              STA A  X-1,X
0601 08                 INX
0602 5A                 DEC B
0603 26 F8       L74    BNE    L73
0605 C6 2E              LDA B  #"."
0607 E7 00              STA B  0,X
0609 8D 27              BSR    L76
060B 09                 DEX
060C 20 5F              BRA    L7B
060E 08          L7C    INX
060F DF 16              STX    BCDP
0611 CE 0011            LDX    #BCD+1
0614 A6 00       L7D    LDA A  0,X
0616 08                 INX
0617 DF 18              STX    $18
0619 DE 16              LDX    BCDP
061B BD F49C            JSR    $F49C
061E 8B 30              ADD A  #"0"
0620 A7 00              STA A  0,X
0622 CB 30              ADD B  #"0"
0624 E7 01              STA B  1,X
0626 08                 INX
0627 08                 INX
0628 DF 16              STX    $16
062A DE 18              LDX    $18
062C 8C 0016            CPX    #BCD+6
062F 26 E3              BNE    L7D
0631 39                 RTS
0632 DE 16       L76    LDX    $16
0634 09                 DEX
0635 09          L77    DEX
0636 A6 00              LDA A  0,X
0638 81 30              CMP A  #"0"
063A 27 F9              BEQ    L77
063C 81 2E              CMP A  #"."
063E 26 01              BNE    L7E
0640 09                 DEX
0641 39          L7E    RTS
0642 C6 2E       L75    LDA B  #"."
0644 E7 00              STA B  0,X
0646 8D C6              BSR    L7C
0648 7C 0017            INC    $17
064B 8D E5              BSR    L76
064D 86 45              LDA A  #"E"
064F A7 00              STA A  0,X
0651 96 10              LDA A  BCD
0653 2A 06              BPL    L78
0655 40                 NEG A
0656 08                 INX
0657 C6 2D              LDA B  #"-"
0659 E7 00              STA B  0,X
065B 5F          L78    CLR B
065C 5C          L79    INC B
065D 80 0A              SUB A  #10
065F 2A FB              BPL    L79
0661 8B 3A              ADD A  #$3A
0663 5A                 DEC B
0664 27 05              BEQ    L7A
0666 CB 30              ADD B  #$30
0668 08                 INX
0669 E7 00              STA B  0,X
066B A7 01       L7A    STA A  1,X
066D 6F 02       L7B    CLR    2,X
066F 39                 RTS
     *
     *
0670                    END
```

MZ-80K レポート No.2

機械語モニタによる逆アセンブラのロードから仕上げまで

古巣　松久

図1　手順フローチャート

I/O 7 月号に「MZ-80K用，Z80逆アセンブラ」が発表されて以来，いまだに読者からの反応が寄せられているようですが，それだけにこのプログラムが有用だということでしょう．

MZ-80Kのソフトが，ベールにつつまれている現在，逆アセンブラがMZ-80Kの中をのぞく唯一の手段ですから，当然のことだと思います．しかし，7 月号の記事はプログラムをBASICで入れるようになっているので，操作が煩雑になってしまいます．

BASICにとって機械語の操作はいわば裏芸で，それだけに使う人間の方に高度のテクニックが要求されるわけです．また思わぬことでメモリの内容がシフトされたり，テープ・セーブの仕方も大変面倒になります．

そこで，16進の機械語操作を本業とする「機械語モニタ（MACHINE LANGUAGE SP-2001，以下「機械語モニタ」と呼ぶ）を使って，メモリへのロード．デバッグ．使いやすくするための仕上げ．と順をおって説明してみたいと思います．

なお，Z80の機械語やニモニック・コード自体については，いっさい説明しませんので，ほかの本で勉強してください（シャープで出している「マイクロコンピュータZ80ハンドブック〔I〕」などが良いでしょう．ただし英文です）．

すでにオリジナルのプログラムを走らせている人にも後半の，虫とりや仕上げは参考になると思いますので図 1 のフローチャートを見て，不要なところはスキップして読んでください．

さて作業を始める前に本号のほかに，I/O 7 月号，10月号を用意してください．なおMZ-80Kには常に機械語モニタがロードされているものとして話を進めていきますので，そのつもりで読んでください．

ステップ1 プログラム・ロード

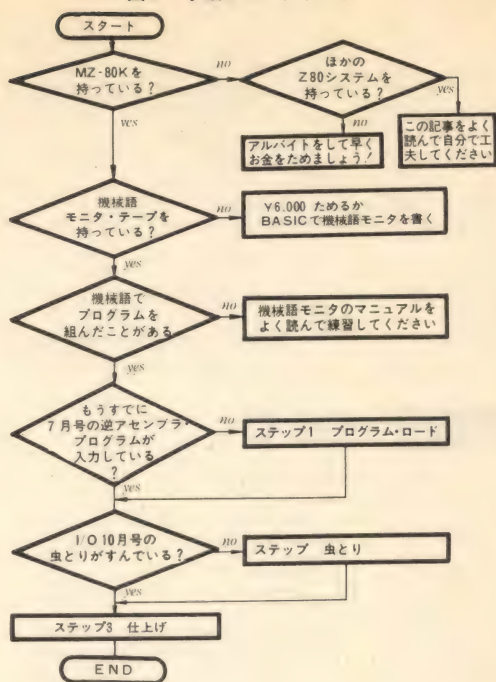
まずI/O 7 月号のp.85を開けてください．とにかくオリジナルのプログラムが入っていなければ話になりませんので，機械語モニタのWコマンドで＄5100番地からドンドン書き込んでください．ときどきMコマンドで入力ミスがないか確めてください．

とにかく単調で注意力の要る作業なので，疲れてミスが多くなったら入力した所までをテープにセーブして（BASICの場合と違い，簡単ですから疲れているときでも楽です）続きは明日にしてください．

話は変わりますが，風のうわさによりますとMZ-80K用のインベーダー・プログラム（機械語，10Kバイト弱）を，1 日で入れた猛者がいるそうです．あなたもガンバッテください．

さて，作業も終わりに近づきp.91まで来ました．＄58FF～＄5A74番地のテーブルは16進のダンプ・リストなので，そのまま書き込めば良いのですが，下半分のリストには変更するところがあるので注意してください．

まず，＄5A88番地のJP　Z，5A90をJP　Z，5AACに変えます（16進でCA，AC，5A）．これをバグだと思った人もいるようですが，実はオリジナルの記事のp.83右側にちゃんと書いてあるのです（みなさん，記事は隅から隅までしっかり読みましょう！）．次に＄5A9C番地以後はオリジナル記事の注意書きどおり，写真 9，10のリストを書き込みます．

さてこれで，オリジナル・プログラムの本体部分が全部入ったわけです．Mコマンドで全部のチェックをすれば一番良いのですが，大変なのでとにかく走らせてみましょう．その前に本体の前に次のプログラムを付け加えておいてください．

アドレス	マシン語	ニモニック	オペランド
＄50F0	3E16	LD	A，16
＄50F2	CD1200	CALL	0012
＄50F5	310060	LD	SP，6000
＄50F8	CD0051	CALL	5100
＄50FB	C36012	JP	1260

このプログラムを少し説明しておきます．Aレジに16Hを入れて＄0012をコールすると画面をクリアしてくれます．

次に，スタック・ポインタに6000Hを入れていますが，これは本体のプログラムの流れを追いかけるとき，必要なのです．リストの＄5111～＄5114を見てください．

HLレジにFF80を入れてSPレジと加算してあります．つまり，(SP)−80HがHLレジに残ります．これが逆アセンブル・リストの画面表示のライン・バッファ先頭アドレスになるわけです．付け加えたプログラムのように（SP）←6000Hにした場合，バッファは＄5F74～＄5F94となるわけです．

このようにバッファを機械語モニタのフリー・エリアに持って来るために，わざわざスタック・ポインタをセットし直しているのです．最後に本体をCALLしているのは，この本体プログラムがRET命令で終わっているからです（＄5A95～＄5A9Bがこのプログラムの出口です）．

もし，Gコマンドで直接＄5100番地へジャンプすると，逆アセンブルが終わった時点で思わぬ番地へリターンしてしまいます．

では，いよいよプログラムを走らせてみましょう．おっとその前に＄50F0～＄5AD9をテープにセーブしておくのを忘れないでください．

まずWコマンドで逆アセンブルの開始番地と終了番地をセットします．

```
W 5F00
5F00 00 51 D9 5A
```

オリジナルの記事ではこの操作とBASICプログラムでやらせています．本記事では同じ働きをする機械語プログラムを後で入れることになっているので，今のところは直接書き込んでください．ではGコマンドで，逆アセンブル開始です．

```
G 50F0
```

さあ，どうでしたか？　I/O 7 月号の写真 7 ～ 8 のように表示されれば大成功．そのまま逆アセンブルを続けてオリジナルのリストと照らし合わせてみてください．

うまくいかなかった人もガッカリしないで，これからがあな

たの腕の見せどころ，なにしろ当方にはあなたがどのような入力ミスを犯したのかわからないので，あなた自身でそれを捜し出さなければなりません．いくつか手掛かりを書いておくので，機械語モニタの機能をフルに使ってミスを修正してください．

- すべての逆アセンブルの流れは機械語コードを分析しながらバッファに書き込み，最終的に＄５Ａ75番地へジャンプしてバッファの内容を１行分表示し次のステップへ移ります（バッファはフリー・エリアに移してあるので，**Mコマンド**で見られる）．
- ＄58ＦＦ～＄５Ａ74のテーブルの中でASCIIコードはすべて80Hが加算されている．たとえば，Ａ０Hは20H(ブランク)を表わす．
- 第１ＯＰコードがＤＤＨのときＣレジには01Ｈが入り，同じくＦＤＨのとき02Hが入ります．またＢレジには分析中のＯＰコードが保持されています．

ステップ2 虫とり

まず，I/O10月号を用意してください．オリジナルのプログラムで虫になっているのは，

バグ１ ADC HL, ss　SBC HL, ss（ＥＤ４Ａ～ＥＤ７Ａ，ＥD42～ＥD72）がまったく違ったコードで表示される．

バグ２ ADD IX, IX　ADD IY, IY（ＤＤ29　ＦＤ29）下線の部分がＨＬになる．

バグ３ ADC A, s　ADD A, s　SBC A, sなどSUB sを除く８ビット演算グループのすべてで，下線のＡが表されない．

バグ４ LD A, (nn)　LD (nn), A（３Ａnn　32nn）下線のカッコが表示されない．

の４点ですが，３．の虫とりパッチは本体のプログラムの流れが○○○ A, rと○○○ A, nに分かれているので，２つの部分に分かれています．

パッチ・プログラムはI/O10月号p. 130の**写真１～３**ですが＄５Ｂ14～＄５Ｂ３Ｄの写真が抜けていたので**写真１**に載せておきます．

10月号の記事と重複しますが，まず，パッチ部分＄５ＡＥ８～＄５Ｂ77をメモリに入れて逆アセンブルしてみてください．

バグの出るコードは使っていません．せっかく苦労して入れたプログラムですから，充分活用しましょう．

パッチ部分が正しく入ったら，本体の変更部分を**Mコマンド**でよく周りを確めながら書き換えてください．

10月号では16進コードを書かなかったので，もう一度16進コードと共に載せておきます．

	変更前		変更後	
1	＄５８５８	ＪＰＮＺ	５ＡＥ８	Ｃ２Ｅ８５Ａ
2	＄５６７１	ＪＰ	５Ｂ２５	Ｃ３２５５Ｂ
3	＄５４４０	ＪＰ	５Ｂ３Ｆ	Ｃ３３Ｆ５Ｂ
4	＄５２０１	ＪＰ	５Ｂ６０	Ｃ３６０５Ｂ
5	＄５６０Ｃ	ＣＡＬＬ	５５Ｄ６	ＣＤＤ６５５
6	＄５６２３	ＣＡＬＬ	５５Ｄ６	ＣＤＤ６５５

図２にアドレス・マップを示しておきます．

ステップ3 仕上げ

さて，いよいよ最後の「仕上げ」です．どんなプログラムでも便利な道具として使うためには，使いやすく仕上げられていなければなりません．

まず，**写真２～４**のリストを見てください．＄５Ｂ80～＄５ＢＢ７はI/Ｏ７月号の**写真４**と同じ働きをします．ただし，エントリー・ポイントは**＄５Ｂ80**になります．

だいたいのサブルーチンは機械語モニタのマニュアルに載っている物ですが，＄0410だけが違います．これはライン・バッファに入っている４文字のASCII16進数を，16ビットの２進数に変換するサブルーチンです．

＄５ＢＢＤ～＄５ＢＣ２では逆アセンブルが１画面で終わってしまうときでも，カーソルが正しい位置に出るようにカーソル・ポインタをセットしています．

＄５ＢＣ８～＄５ＢＤＢは後処理で，逆アセンブルからリターンすると「プッ」という音を出し，「**AGAIN？**」と聞いて来ます．このとき **M** を押すと＄５ＢＤ６番地に書かれたところへジャンプします．ほかのキーが押されたときは，始めに戻り逆アセンブルを繰り返します．

実は，ここがこのプログラムのミソなのです．＄５ＢＤ６番地にＪＰＺ，0000と入れておくと，常駐モニタだけで**LOAD**，**RUN**，繰り返しができ，システムプログラムに何が入っていようが関係なく，逆アセンブルができるのです．最後に＄５ＢＥ０～＄５Ｃ14には前，後処理のためのメッセージテーブルが入っています．

写真１　10月号のヌケ部分

```
5B14 216959    LD    HL,5969
5B17 C3FC5A    JP    5AFC
5B1A 00        NOP
5B1B 7E        LD    A,(HL)
5B1C 12        LD    (DE),A
5B1D 23        INC   HL
5B1E 13        INC   DE
5B1F 0D        DEC   C
5B20 C21B5B    JP    NZ,5B1B
5B23 C9        RET
5B24 00        NOP
5B25 79        LD    A,C
5B26 B7        OR    A
5B27 CA385B    JP    Z,5B38
5B2A 78        LD    A,B
5B2B FE29      CP    29
5B2D C2385B    JP    NZ,5B38
5B30 79        LD    A,C
5B31 CD4E52    CALL  524E
5B34 C3755A    JP    5A75
5B37 00        NOP
5B38 CD6055    CALL  5560
5B3B C3755A    JP    5A75
```

写真２～４　仕上げプログラム

❷
```
5B80 3E16      LD    A,16
5B82 CD1200    CALL  0012
5B85 11E05B    LD    DE,5BE0
5B88 CD1500    CALL  0015
5B8B CD0600    CALL  0006
5B8E 11F85B    LD    DE,5BF8
5B91 CD1500    CALL  0015
5B94 CD0600    CALL  0006
5B97 11A311    LD    DE,11A3
5B9A CD0300    CALL  0003
5B9D CD1004    CALL  0410
5BA0 22005F    LD    (5F00),HL
5BA3 11045C    LD    DE,5C04
5BA6 CD1500    CALL  0015
5BA9 CD0600    CALL  0006
5BAC 11A311    LD    DE,11A3
5BAF CD0300    CALL  0003
5BB2 CD1004    CALL  0410
5BB5 22025F    LD    (5F02),HL
5BB8 3E16      LD    A,16
5BBA CD1200    CALL  0012
5BBD 210017    LD    HL,1700
5BC0 227111    LD    (1171),HL
```

❸
```
5BC3 00        NOP
5BC4 CD0051    CALL  5100
5BC7 00        NOP
5BC8 CD3E00    CALL  003E
5BCB 110E5C    LD    DE,5C0E
5BCE CD1500    CALL  0015
5BD1 CDB309    CALL  09B3
5BD4 FE0D      CP    0D
5BD6 CA6012    JP    Z,1260
5BD9 C3805B    JP    5B80
5BDC 00        NOP
5BDD 00        NOP
5BDE 00        NOP
5BDF 00        NOP
```

❹
```
>M 5BE0 5C14
5BE0  2A 2A 20 5A 2D 38 30 20
5BE8  44 49 53 41 53 53 45 4D
5BF0  42 4C 45 52 20 2A 2A 0D
5BF8  53 54 41 52 54 20 41 44
5C00  52 20 3F 0D 45 4E 44 20
5C08  41 44 52 20 3F 0D 41 47
5C10  41 49 4E 3F 0D
```

MZ-80K　外観

図２　アドレス・マップ

アドレス	内容
$50F0～$50FD	テスト用プログラム
$5100～$5AD9	オリジナルプログラム ・変更番地 $5858 $5671 $5440 $5201 $560C $5623
$5AE8～$5B77（虫とりパッチ）	$5AE8～$5B23 バグ１のパッチ $5B25～$5B3D バグ２のパッチ $5B3F～$5B5E バグ３の○○○A, rのパッチ $5B60～5B77 バグ３の○○○A, nのパッチ バグ４については本体のサブルーチン交換のみ
新エントリー・ポイント→$5B80	前処理 CALL 5100
$5BDB	後処理
$5BE0～$5C14	メッセージ・テーブル

注：オペランドのss，s，nnについては機械語モニタのマニュアルを読んでください．

TVゲーム専用コンパイラ

HELP

TK-80BS

伊集院紅お

半年ほど前，大阪のマイコン・ショップでどっかのおっさんが，『マイコンはBASICに始まりマシン語に終わる』と言っていたのを耳にしました．

そのときはBSを買って間もなかったので，『なにをほざくか！　BSでデケンことはないのジャ！』と思っておりました．

ところが，最近，ゲームセンターにあるのとできるだけ同じようなゲームを作ろうと思ったら，BASICではだめで，どうしてもマシン語プログラムが必要になりました．

それで，しばらくはハンド・アセンブルの恐怖の中でシコシコやってきましたが，ついに頭にきて，もしかしたら最後のマシン語プログラミングになるかもしれないと思いつつ，春休みを返上してモニタTVとニラメッコしておりました．

その結果，ここにコンパイラ言語『HELP』が生まれたのであります．

HELPとは

HELPというのは私のマイコン・システムの名前HELをもじって付けました（図1）．

使用メモリは8000H～83C0Hと9A00H～9DFFHの2K弱でユーザーエリアを5.1Kも残しています．

したがって，RAMフル実装しただけでコンパイル&ゴーができます．

HELPの機能はレベル1とほぼ同じですが，考え方によっては，レベル1の倍の機能とも考えられます．なぜならレベル1とHELPは一心同体なのです．

HELPではブレーク・キーが使えません．ブレーク・モードにしたいときは，CA．F125Hを使います．なぜなら，83DE，DFの値を（C2，80）に変えて，レベル1インタープリタからHELPに飛ばせているのです．

そう，HELPはレベル1インタープリタとHELPインタープリタの2つから成っているのです．

レベル1には行編集をさせて，その他のことはHELPインタープリタが受け持つので，HELPインタープリタの行編集の分だけメモリの節約になります．

あわれレベル1インタープリタはHELPのプログラムをレベル1のプログラムだと思って，行番号の小さい順に並べ換え，8602Hから入力してくれます．

私はレベル1の中身を知らないのでレベル1を利用しているのはコレだけです．ただし，表1に示すモニタのサブルーチンは利用しています．

なぜ，レベル2を利用しなかったかって？　そう思う人はレベル2で@とINしてみて．そうですレベル2ではセミ・コンパイルしているので翻訳できないのはすべてニュウリョク　アヤマリなのです．

アホ(?)なレベル1はその点便利です．したがってレベル1　ROMのない人お気の毒．でも行編集さえ作れば動くと思うョ．マシンが違う人もこの辺のところをどーにかすればなんとかなるでしょう．

コマンド

このへんでコマンドの説明をします．表2にHELPのコマンド一覧表を示します．

E コマンド

8600，1の値を出力します．

コンパイルは，このアドレスにするとよいでしょう．8600，1は翻訳前のプログラムのエンド・アドレスが入っています．

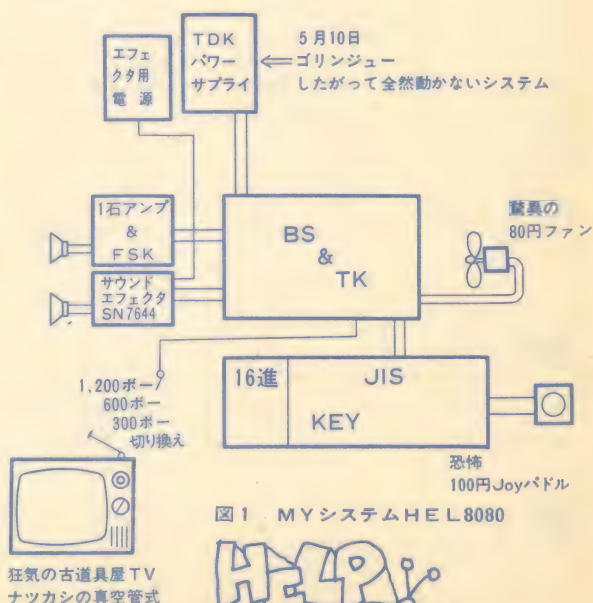



図1　MYシステムHEL8080

表1　モニタで使っているサブルーチン

F77FH	HL←HL−DE　HL<DE　CARRY=1 HL=DE　ZERO=1
F946H	行レベルのキー入力 OUT (入力字数→841CH (入力文字→841D～の82バイト
FA52H	文字列をTVに表示 IN (文字列の長さ→847AH (表示文字列の先頭ADR→847B，CH
FAFCH	カセットストア IN (書き込み開始アドレス→846F，70H (書き込み終了アドレス→8471，72H
FA44H	カーソル IN (CURX→847DH (CURY→847EH　X
FAB9H	VRAM．アドレス計算 IN (CURX→847DH (CURY→847EH OUT (アドレス→847F，80H
FA6CH	クリア
FAA6H	16進翻訳，アスキーコードをバイナリコードに IN (HL=文字ストリングスの格納されてる先頭アドレス (DE=変換結果格納エリア，ポインタ OUT (A=0で正常，1で異常
F7CCH	HL＊DE→HL（掛け算）
F795H	HL／DE→HL　余りBC（割り算）

図2
@の上限が2で，マークを2個使用したときのメモリ・マップ

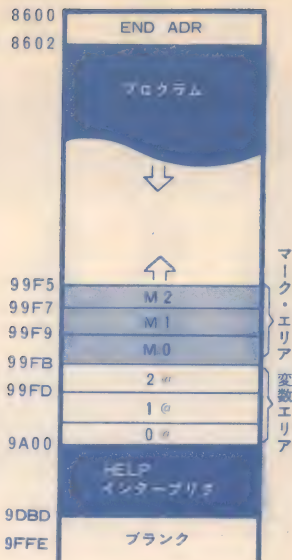



表2　HELPコマンド一覧表

■コマンド

C.	クリア
L.	リスト
P.S.	サイズ
N.	NEW
TAPEH	ストア
LO.	ロード
E	プログラムのENDアドレス表示
@n	変数の上限定義
O	オブジェクト・プログラムの出力
ホn	コンパイルする．nはオブジェクト・プログラムをストアする番地．

■変　数

1@～FFFF@	普通変数
%	最後の割り算の余り
$	キーボードの値
!	現カーソルのデータ
m?	0～mまでの2バイト乱数．mは式も可．
n'	0～nまでの1バイト乱数．nは式も可．
&	キーインを待ち，復改がくると，16進としてIN．
m)	P.(mH)と同じ．mは式も可
行番号	0～9999
数	0～FFFF
計　算	+，−，＊，／
論理号	#，<，>，；(=)
マルチステートメント	：で可

■ステートメント　HELPの使用例〔　〕はBSレベル1BASICの場合

L(LET)	L5=3　〔@(3)=5〕 L5@，6+3@−，=1@〔@(@(1))=@(5)+6−@(3)〕
W(WRITE)	Wアホカ〔P."アホカ"〕　Wバカネ；〔P."バカネ",〕
P(PRINT).	P5@；〔P.@(5),〕　P3，5@−，〔P.@(5)−3〕
M(MALK)	ラベル文　M1～MFF
J(JMP)	J4　ラベル4にJMP J3@，2−，　ラベル@(3)−2へJMPする
S(SUB)	S4　ラベル4からのサブルーチンへJMPする
R(RETURN)	RETURNする
I(IF)	I3，5@−：2　@(5)が3ならマーク2へJMPする
E(ERIS)	E〔CL.〕
C(CUR.)	C5．3〔CU．5，3〕 C5@．6@，2−，〔CU．@(5)，@(6)−2〕*
G(GRAPHIC)	G@ABア〔P．HA0，A1，A2，D1〕 ただし，ハ．ヒ．フ．へは→←↓↑へカーソル移動
U(USR)	U8000〔CA．8000H〕
H(HLT)	H〔STOP〕
F(FIN)	F　コンパイルを止める
O(OUT)	OFF．7E00〔PO．7E00H，FFH〕 O1@．5@，1−，〔PO．@(5)−1，@(1)〕*

@m コマンド

レベル2のDIMと同じようなもので，このコマンドで，マーク・エリアの下限アドレスを，99FFH−m＊2と定義するので，定義した以上に，変数を使うと，暴走します．

O コマンド

ホコマンドで翻訳したマシン語コードをカセットにストアします．

しかしホmで作ったマシン・コードは，マーク・エリアの値でJMPするので，マーク・エリアもロードOUTしておかないとダメです．

@の上限が2でマークを2つ使ったとき，図2のようになります．したがって，STコマンドで99F3～99F8をカセットにセーブしておくとよいでしょう．でもそんなややこしいことをしないでも，TAPEHコマンドを使えば，ストア時間も短く，テープの節約にもなるし，ベターでしょう．

ホm コマンド

ホとは，ホンヤク（コンパイラ）の意味です．

文字どおり8602HからF（FIN）命令が出るまでのHELPプログラムを翻訳するのです．このとき，翻訳さ

表3　レベル1BASICとHELPの記述方法の違い

レベル1	HELP
@(1)=5	5=1
@(@(2))=3+5	3，5+，=2@
@(@(@(3)))=6+@(2)*2	6，2@+，2*，=3@@
@(3)=(@(5)-1)*8+@(6)	5@，1-8*6@+，=3

HELPでは，括弧は，使えない，計算順位もない，みんな平等．

れたマシン語コードは，ホmのmのアドレスから入っていきます．したがってmの範囲は，〔8600，01の値〉<m<99FFHでなくてはなりません．

翻訳途中で変数エリアと重なったら，エラー・メッセージを出しますが(しかし，以前にそれが出ず，9A00からのインタープリタを壊したことがあったので，あまりアテになさらぬ方が……)．

以上，新しく加えられた4つのコマンドでした．書くまでもないことですが，NEW，LIST，CLRなどは，従来のレベル1のままです．

なぜ同じかって？　前にも書いたでしょ．HELPインタープリタは，レベル1インタープリタに寄生しているのですよ．

ステートメント

続いて各命令の説明をします．

L（LET）

BASICのLETは，右辺を左辺に代入しますが，HELPのLET文は，左辺を右辺に代入します．したがって，

LET　@（3）=5

と書くところを

L5=3

と書きます．右辺の3の@は，省略して書くので，

L5=3@

とすると

@（@(3)）=5

と，意味が違ってくるので注意してください．

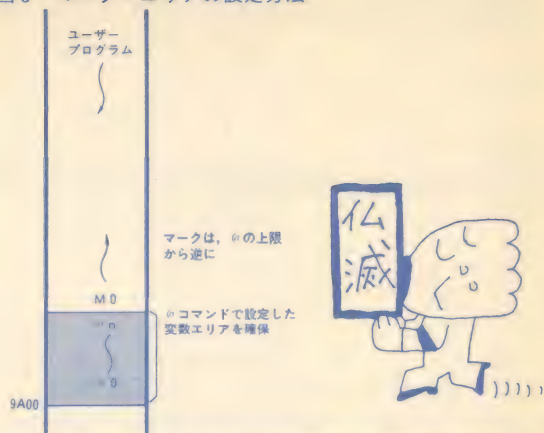
BASICと一番違う点は，式の書き方です．

@(1)=6+@(3)*3

を声に出して言ってみてください．『**3で示される@と3を掛け，6を足したものを1で示される@に入れる**』になりますネ．そこで，"と"と"を"を，(コンマ)に置き換えて考えると，

3@，3*6+，=1

になり，HELPの代入文式になります．こういう書き方は，『**逆ポーランド法**』といわれるものです．**表3**にレベル1とHELPの記法あげておきます．

図3　マーク・エリアの設定方法

W（WRITE）

この文は，レベル1のPRINT文に相当する文ですが，PR．文のように，"で囲む必要がありません．ただし，変数の出力には，Pを使うこと．

P（PRINT）

式の値を打ち出します．

W文同様；で切ると改行しません．また，最下段に出力した文字は，不要の0も出力します．これは私のミスです．

Mn（MARK）

ラベル文です．

翻訳中にMがあるとnの値をもとに，そこのアドレスを記憶します．マーク・エリアの設定は，**図3**を見てください．

J（JMP）

HELPがレベル1と決定的に違うのは，すべて16進であることと，JMPがラインナンバーでなく，MARKを基準にすることです．

すなわち，

レベル1 BASIC	HELP
10 PRINT "*", 20 GOTO10	10 M1:W*; 20 J1

となります．これは，ややこしいようで（実際に，ややこしい）非常に便利で，

レベル1 BASIC	HELP
10 A=0 20 A=A+1 30 P. A 40 IFA<100 G. 20 50 P. "END"	10L0=1:M1:L1@, 1+, =1:P1@: I0@, 64-<1: WEND

と書けます（<1の1がJMPなのです．詳しくはI文で）．もちろん，式も書けて，

```
10 J0@, 1+, (G0. A+1)
```

などということもできます．

ただし，マークしてないところへJMPすると，暴走するおそれがあります．

S (SUB JMP)

これは，BASICのGOSUBにあたります．JMPする前(E9の前)にHLにリターン先を入れPUSH HLしておけば，リターン（C9）があるとちゃんと帰ることができます．

R (RET)

マシン語のRETとまったく同じです．

例	R
訳し方	R → C9

I (IF)

IF文もレベル1とはかなり違います．

レベル1 BASIC	HELP
10 IFA=5G. 20 20 P."END"	10 I1@, 5-;1 20 M1:WEND

となる．;は=とまったく同じです．レベル1でいう1@(1)−5=0となります．

つまり，HELPでは，右辺の0が略されているのだから，条件判断は，すべて0を基準に考え，上の例なら右辺が0ならマーク1へJMPとなるのです．HELPでは，条件判断は，JMPしか書けないのです．しかも，JMP式は使えず，JMP数字のみです．

```
10 A=R.(10)
20 IFA=5P."A=5"
30 G. 10
```

などというのも，

```
10 M1:LA?=1
20 I1@, 5-;2
30 J1
40 M2:WA=5:J1
```

と書かなければなりません．

論理記号は，;n右辺の式が（式により，フラグを変化させる）0なら，マークnへJMP．

#n右辺の式が0でないなら，マークnへ．

>n右辺の式がキャリーなら，マークnへ．

<n右辺の式がキャリーでないなら，マークnへJMP．

I文は，別に計算結果が必要でなく，計算によってフラグを変化させるだけなので，

I1@, 5−, #2

と書いても

I1@, 5−#2

と書いても結構です．

E (ERASE)

BASICのクリアと同じです．

C (CURSOR)

レベル1のカーソルと違うところは文中で式が使えることと，区切りが,（コンマ）から.（ピリオド）になったことです．

X0=X+4, Y0=Y−1:CU. X0, Y0

というのも，

C1@, 4+, . 2@, 1−,

と書けます．書くまでもないことですが，0<X≦20H，0<Y≦10Hでないと暴走します．

表4　G命令コード表

	2：8		3：9		4：A		5：B		A：C		B：D		C：E		D：F	
0		█	0	▀	@	└	P	┘	ナシ	く	—		タ	一	ミ	火
1	!		1	▄	A	┘	Q	◤	。	∧	ア		チ	二	ム	水
2	″	▌	2	‾	B	▚	R	◢	「	◖	イ	♠	ツ	三	メ	木
3	#	▐	3	─	C	▞	S	／	」	◗	ウ	♥	テ	四	モ	金
4	$	▎	4	━	D	┼	T	◣	,	◗	エ	♦	ト	五	ヤ	土
5	%	▍	5	▬	E	┴	U	◥	・	◗	オ	♣	ナ	六	ユ	生
6	&	▍	6		F	┬	V	＼	ヲ	╭	カ		ニ	七	ヨ	年
7	'	▕	7	‾	G	┤	W	⧓	ァ	╮	キ		ヌ	八	ラ	時
8	(	│	8	‾	H	├	X	⧗	ィ	╰	ク		ネ	九	リ	分
9	)	│	9	─	I	▗	Z	╳	ゥ	╯	ケ		ノ	十	ル	秒
A	*	│	:	─	J	▖	Y	▶	ェ	●	コ		ハ	➡	レ	⁙
B	+	│	;	─	K	▝	〔	▼	ォ	◙	サ		ヒ	⬅	ロ	⋮
C	,	│	<	＿	L	▘	¥	◀	ャ	○	シ		フ	⬇	ワ	….
D	-	│	=	＿	M	┌	〕	▲	ュ	▦	ス		ヘ	⬆	ン	⋰
E	・	│	>	┌	N	┐	<	>	ョ	╫	セ	●	ホ	日	゛	⋱
F	／	│	?	┐	O	└	—	∨	ッ	╫	ソ	○	マ	月	゜	✚

G（GRAPHIC）

これは，BSのPIC.とPETのPRINT〝グラフィック〟を混ぜたようなものです．

GG6789イウエオルで，‾‾—＿♠♥♦♣秒をプリントします．このときカーソルは，前のまま，つまりPIC.と同じです．

また，**ハヒフヘ**は，特殊コマンドで，

```
10  E:C3. F
20  GSヘSヘSーSーSヘS "V" ソミヒヒヒヘS6
    66VフVフVフVフVフ
30  H:F
```

で，富士山を打ち出します．

つまり，**ハ**は→，**ヒ**は←，**フ**は↓，**ヘ**は↑表示ポイントを移します．

この命令のウィークポイントは，キャラクタが書けないこと，<が書けないことです．これは，グラフィックが128種に対し，キーインできる文字が127種なので，仕方がありません（**表4**）.どうしても書きたいときはPOKEでどうぞ．

例	Gアイヘ3　ホオレハTヒA
訳し方	Gアイヘ3　ホオレハTヒA CD B9 FA 2A 7F 84 36 D1 23 36 D2 23 11 E0 FF 19 36 93 23 ホオレハTヒA　<:> 36 EE 23 36 D5 23 36 FA 23 23 36 BA 23 2B 36 A1 23

H（HLT）

マシン語のHLTと同じです．

注意する点は，BASICのCALLでコンパイラでできたプログラムを実行するとHで止まっても，ブレーク・キーが入らないので RESET を押すしかないため，考えものです．RESET の後，RET でモニタに戻ります．

F（FIN）

この命令にあたる命令は，レベルにはありません．

HELPでは，この命令があるとコンパイルを終えて，コマンド待ちになります．FINがないと，コンパイルし続け，変なエラー・メッセージを出しますが，別に無視してかまいません．

```
10  Wテスト
20  F
30  Wホンヤクサレナイ
```

とすると，30行以降は翻訳されません．

また，この命令は，訳されません．

U（USR）

レベル1のCALLとほとんど同じです．

違うところは，Hがいらないことと，マルチステートメント内で使用可能なことです．

O（OUT）

レベル1でいうPOKEです．

レベル1でPOKEm，nでnをmに入れるのに対しOh，mと，まさに日本語的です．これもカーソル文と同様に，，を．と書いてください．もちろん式も書けます．また，nが2桁以上でも下位2桁だけが有効となります．

以上3つのコマンドと14の命令を大まかに解説したつもりです．

その他に6つの特種変数（変数といえないものも2，3あります.）を以下順をおって解説します．

%

最後の割り算の余りが常に入ってます．

10　L5，3／,＝1：L%＝1

で1＠に2が入ります．

10　L5，3／%＝1と書いても，同様に動作します．

$

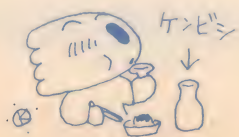
キーポートの値が常に入っています．

レベル1のPEEK（7DFCH）と同じです．

!

現在のカーソル位置のデータを示します．これはかなり強力です．

)

レベル1でいうPEEKです．m）でP.（mH）と同じ働きをします．10　L8000）＝1で1＠に8000の内容をストアします．もちろん式も使えます．

?

乱数です．

m？で，0～mまでの乱数を作ります．

'

タイマです．これは，以前1バイトの乱数発生に使用していたルーチンをタイマ・ルーチンに変更したものです．

前は割り算を実行するのに，被除数からボローがでるまで除数を引くという方法を用いていました．そして，この割り算を使って乱数を発生していたのですから，その遅さは想像できると思います．

そのため，わざわざ1バイトの乱数発生ルーチンを作ったのですが，今は，モニタ内の割り算を利用しているため，このルーチンが不要になりました．

また，I3000'，0－＃0とやってもかまいません．

&

これは，レベル1のINPUTに，相当します．

なぜ，変数がINPUTなんだ？と思われるかもしれませんが，動作は簡単で，

10　IN．＠(1)

は，

10　L&＝1

と書きます．また，

10　IN．X：X＝X＋1

も

10　L&，1＋，＝1

と書けます．

＠の他にも以上のような変数があります（最後の4つは，きっと関数でしょうネ）．

エラー・メッセージ

また，HELPにも一応，エラー・メッセージがあります．

チガッテルワョ

コマンドの間違いを示します．

RAMカイナサイョ

コンパイル・プログラムが9A00から出てしまう．しかし，ときどきこれが出ないで9A00以降にも翻訳プログラムを書いて暴走するので，あてにしない方が…….

ワカラナイワ

翻訳中わからないことがあると，これを打ち出し，その行番号を16進で打ち出します．その後には，ワケのわからないことを出力しますが無視してください（ほんとは，その行をダンプするつもりでしたが，どういうわけか？…）．

16進で出力された行番号がないときは，きっとF（FIN）がないからでしょう．FINがちゃんとあるときには，一番最初の行にエラーがあると思います．

カズョ

&変数入力待ちのとき，16進以外の字が入力されたとき，出て再び入力待ちになります．

以上が4つの弱力な，エラー・メッセージです．

HELP使用上の注意

C命令とO命令の区切りが•である．

計算式の最後に； がいる．

前に，ブレーク・キーが使えないと書きましたが，ブレーク・キーなしでブレーク・モードにするには，CA．F125HでOK．

プログラム入力の後，CMコマンドで，

83DE　　25　→　C2
83DF　　F1　→　80

に直し，ブレークを押してからBAコマンドでレベル1BASICをスタートしてください．NEWを忘れないように．〔注：GOコマンドは，いっさい使いません〕

おわりに

HELPは，まだまだ完璧ではありません．みなさんもどんどん改良してください．私が恥を忍んで（オーバー）公開したのも，そのタメです．

私は，9DFFから，

D（ダンプ）　16進を10進になおし，プリント，
N（ノイズ）　ミュージック命令
〃変数　&と違い，10進で入力し，それを16進に直して，記憶

などの命令を書いてますが，いいかげん書き疲れたので，出し惜しみします．

表5にHELPコンパイラのメモリ割り当てを示しますので参考にしてください．

表5　HELPコンパイラの作業エリアとメモリ割り当て

作業エリア

アドレス	内容
885E．F	ホンヤク入力アドレス
8560．1	どこを翻訳してるか
8562	文長（W文）Ⓦ
8563．4	翻訳開始アドレス
856A．B	RNDAM
8568．9	マーク，キーインなどのⓌ
8565．6	余りエリア
855A．B	@．BEST
8526	↓or：記憶（P文）Ⓦ
855C．D	マーク記憶

Ⓦは，ワーキングエリアで，一時的は記憶だけです．

以上がHELPの作業エリアです．えっ？　85××は，レベル1のワークエリアだって？　ご安心めされい，上のアドレスは，みんな，アキですョ!!

メモリ割り当て

アドレス	内容	アドレス	内容
8000～803B	コマンド分類	9A54～9A7A	M文
805A～807F	HL値TV出力	9A9C～9ACB	P文
8080～80B2	A値TV出力	9AD6～9B16	I文
80E2～80F6	OUTコマンド	9B17～9B28	E文
8109～8165	命令の分類	9B29～9B32	H文
8177～81DF	W文	9B3C～9B53	&変数
8220～8267	L文	9C18～9C3A	C文
82D1～82DA	掛け算	9C3B～9C50	U文
8359～8364	割り算	9C6C～9CEF	G文
9A0D～9A35	JとSのSUB	9D04～9D2B	ワカリマセンワ処理
9A38～9A41	J文	9D84～9D95	）変数
9A42～9A53	S文	9D9E～9DB4	O文

以上がゴチャゴチャのメモから推理した，メモリ・マップです．

チェックサム・プログラム（レベル2）

```
10 REM ************************
20 REM * CHECK SUM PROGRAM *
30 REM ************************
40 DIM H(4)
50 LET D$="0123456789ABCDEF"
60 INPUT "START ADR"A$
70 GOSUB 1000: LET S=H
80 INPUT "E N D ADR"A$
90 GOSUB 1000: LET E=H
100 IF E<S THEN 80
110 INPUT "OFSET ADR"A$
120 GOSUB 1000: LET O=H
130 INPUT "PROGRAM NAME"N$
140 PRINT "CHECK SUM FOR ";N$
150 PRINT "START   E N D   S U M"
160 LET T=0: FOR A=0 TO 127
170 LET B=S+O,T=T+PEEK(B)
180 LET S=S+1: IF S>E THEN LET A=A+1: GOTO 200
190 NEXT A
200 LET X=S-A: GOSUB 2000
210 PRINT " - ";
220 LET X=S-O: GOSUB 2000
230 PRINT "  ";
240 LET X=T: GOSUB 2000: PRINT
250 IF S<=E THEN 160
260 STOP
1000 REM * HEX TO DEC *
1010 FOR I=1 TO 4
1020 FOR J=1 TO 16
1030 LET C$=MID(A$,I,1)
1040 IF C$=MID(D$,J,1) THEN LET H(I)=J-1
1050 NEXT J: NEXT I
1060 LET H=4096*H(1)+256*H(2)+16*H(3)+H(4): RETURN
2000 REM * DEC TO HEX *
2010 FOR K=1 TO 4
2020 LET B=INT(X/16)
2030 LET H(K)=X-B*16+1
2040 LET X=B: NEXT K
2050 PRINT "$";
2060 FOR K=4 TO 1 STEP -1
2070 PRINT MID(D$,H(K),1);
2080 NEXT K: RETURN
```

■チェックサム・プログラム（レベル2）

このプログラムには任意の番地を計算できるように，オフセット機能を付加してあります．たとえば8800～8FFFまでを計算したい場合，あらかじめモニタのMMコマンドで9800～9FFFへ転送しておき，START＝8800，END＝8FFF，OFSET＝1000と入力します．表示は8800からですが，データの計算は9800から行ないます．〔編〕

〈ゲーム専用コンパイラHELP　プログラム・リスト〉

W文
次のステップ翻訳の準備
次のステップへ行く準備
オーバーフロー？
オーバーフローエラー
L文式算へ
=？
変数へ代入ルーチンを作る
はみだしJMP
はみだしJMP
式算⇓
はみだしCALL
","？
"+"？
"−"？
"*"？
"/"？
"%"？
"$"？
"?"？
"/"？
"@"？
16進数
数終わり？
","
"+"
"−"
いろいろな命令から呼ばれるサブルーチン

式算の
"$"
式算追加
はみだしJMP
式算
J文JMP
"&"
M文追加
多分関係なかったと思います
翻訳のための設定
HL←ホンヤクの字アドレス
C文
式算へ
C
はみだし
JMP
U文
C文続き
U文追加
C文続き
はみだしJMP
: ?
↓ ?
ハ ?
ヒ ?
フ ?
へ ?
カナ文字？
カーソル
コマンド
"ハ"
"ヒ"
カーソル
コマンド
"フ"

■チェックサムについて

今回、HELPのプログラムにチェックサムを付けました。このチェックサムは、指定された番地から128バイトごとに2バイトの加算で算出したものです。

p.119にレベル2 BASICのプログラムを示しますので参考にしてください。レベル1でも16進入出力の部分を変更すれば可能です。もちろんマシン語で行なってもかまいません。〔編〕

PASCAL言語が，マイクロコンピュータの世界で注目されています．現在のマイクロコンピュータではBASICが全盛ですが，まもなくPASCALに取って代わるかもしれません．

PASCALは，非常に魅力あふれる言語です．ここでは，PASCALとはどのような言語なのか紹介しましょう．

図1を見てください．これがPASCALです．プログラムの内容は，年間7，8，10%でインフレーションが進んだ場合，今後10年間にわたってどのようになるかをプリントするものです．図2がその結果です．

これでだいたいの感じをつかんでいただいて，順に生い立ち，特徴，言語仕様を説明します．

図1　PASCALプログラム例(インフレーション)

```
PROGRAM INFLATION(OUTPUT);

CONST   N=10;
VAR     I:INTEGER;
        W1,W2,W3:REAL;
BEGIN
  I:=0; W1:=1.0; W2:=1.0; W3:=1.0;
  REPEAT
    I:=I+1;
    W1:=W1*1.07;
    W2:=W2*1.08;
    W3:=W3*1.10;
    WRITELN(I,W1,W2,W3)
  UNTIL I=N
END.
```

図2　インフレーション・プログラム例結果

1	1.070000E+00	1.080000E+00	1.100000E+00
2	1.144900E+00	1.166400E+00	1.210000E+00
3	1.225043E+00	1.259712E+00	1.331000E+00
4	1.310796E+00	1.360489E+00	1.464100E+00
5	1.402552E+00	1.469328E+00	1.610510E+00
6	1.500731E+00	1.586875E+00	1.771561E+00
7	1.605782E+00	1.713825E+00	1.948717E+00
8	1.718187E+00	1.850931E+00	2.143589E+00
9	1.838460E+00	1.999005E+00	2.357948E+00
10	1.967152E+00	2.158926E+00	2.593743E+00

1 PASCALの生い立ち

PASCALは，チューリッヒ工科大のN.Wirth教授によって，1971年に発表されました．その後，若干の改良を加えて1974年に発表された言語仕様[1)]が，一般に『標準ＰＡＳＣＡＬ』と呼ばれています．

N.Wirthが，設計の際に主な目標としたことは，

❶プログラミング教育向きの言語であること．

❷現存の計算機上で効率のよい処理系を作成できること．

の2点です．

この標準PASCALは，現在のところ一般に広く受け入れられ，多くのコンピュータ上で使用できるようになっています．

2 言語仕様の特徴

PASCALは，ALGOL系の言語であり，論理的によく整理されたきれいな構造をしています．

ソフトウェア開発一般に適した言語ですが，特にプログラミング教育に向いています．以下にその特徴を列挙すると，

❶文法が簡潔であり，かつ厳密に定義されている．

❷制御構造，データ構造が，構造化プログラミングに向いている．

❸プログラムが読みやすく，保守がしやすい．

❹移植性に優れている．

❺データ構造が豊富であり，きれいである．

❻ユーザーが任意に定数定義，型定義ができる．

❼再帰呼び出しができる．

❽BLOCK構造を持つ．

などがあります．

図3　プログラムの定義

暑さ寒さもパスカルまで

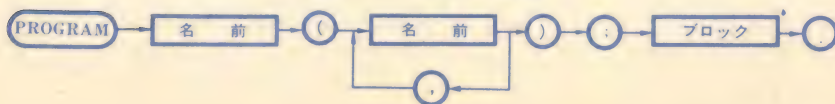



図4　ブロックの定義

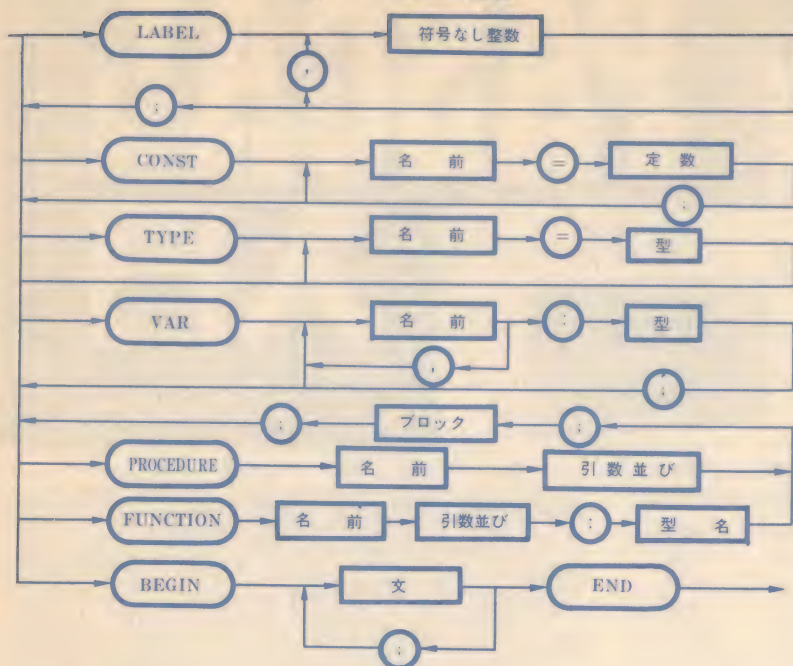



図6　名前の定義

3 言語仕様

では，PASCALの文法，制御構造，データ構造，手続きについてみてみましょう．

1．文　法

PASCALの文法は，以下に示すようなブロック図で，簡潔にかつ厳密に定義されています．

プログラムは，図3のように定義されます．すなわち，プログラム名部分と，ブロック部からなります．

ブロック部は，図4のように7つの部分から定義されます．その他，文や名前が，図5，6のように定義されます．

2．制御構造

PASCALでは制御文として，次のようなものが用意されています．

❶ **IF文**　論理式の値が，true(真) かfalse(偽) かによって実行文を選ぶもの（図7）．

❷ **CASE文**　式の値によって文を1つ選択して実行するもの（図8）．

❸ **WHILE文**　論理式がtrue の間，文を繰り返し実行するもの（図9）．

❹ **REPEAT文**　いくつかの文を論理式がtrueになるまで実行するもの（図10）．

❺ **FOR文**　制御変数を初期値から最終値まで順に1つずつ変化させて実行するもの（図11）．

❻ **GOTO文**　次の実行を，ラベルの付けられた文へ移すもの．ただし，この文を使用すると制御の流れが見にくくなるので，できるだけ使用しない方法を考えた方がよいようです（図12）．

このように，PASCALでは『構造化プログラミング』の

図5　文の定義

図7　IF文

〈一般形〉
IF〈論理式〉THEN〈文〉ELSE〈文〉
※ELSE〈文〉は省略してもよい.

```
IF B THEN S1 ELSE S2
```

(true / B / false, S1, S2)

図8　CASE文

図9　WHILE文

図10　REPEAT文

〈一般形〉
REPEAT〈文〉;…〈文〉UNTIL〈論理式〉

```
REPEAT S1;S2;…Sn UNTIL B
```

(S_1, S_2, …, S_n, false / B / true)

図11　FOR文

〈一般形〉
FOR〈制御変数〉:=〈初期値〉{TO / DOWNTO}〈最終値〉DO〈文〉
※制御変数が増える場合TO, 減る場合がDOWNTO

```
FOR C := e1 TO e2 DO S
```

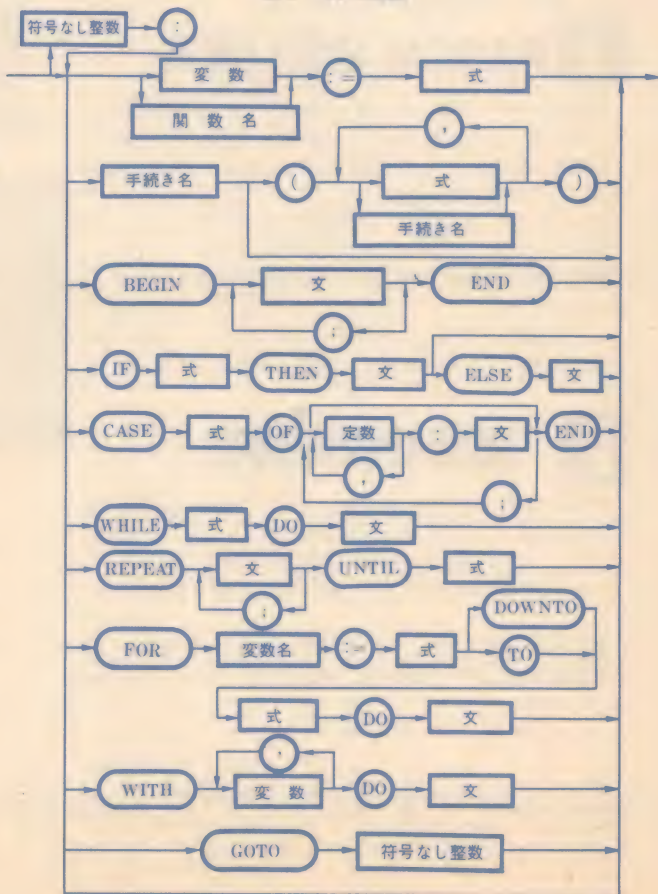
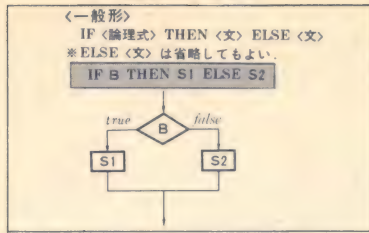
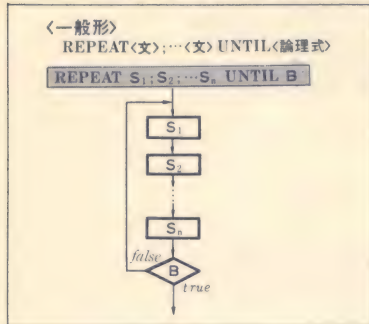
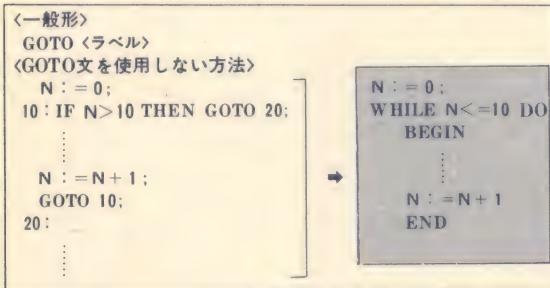
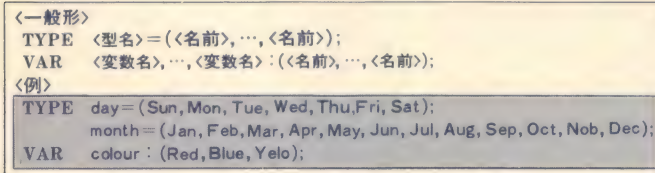
(C := e_1, C <= e_2 false / true, S, C := C+1)

PASCAL

図12　GOTO文

図13　スカラー型

図14　部分範囲型

技法を取り込れて，プログラム構造を見やすいものにしています.

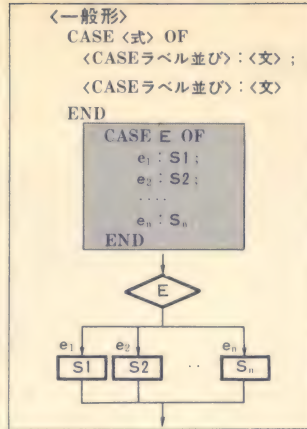
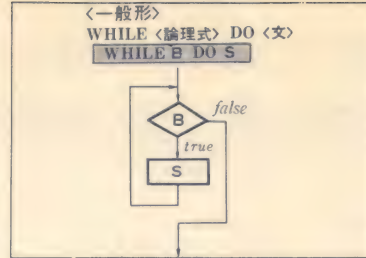
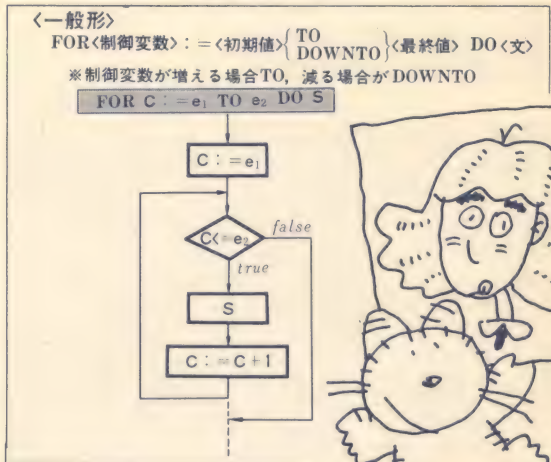
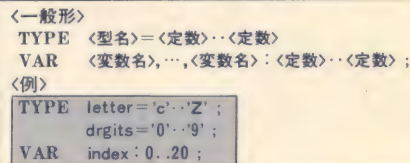
3. データ構造

PASCALでは，制御文と同様にデータ型も構造化することができます．基本データ型をもとにして，ユーザーが任意に新しいデータ型を作り出すことができます.

❶**基本データ型**　次の4つのデータ型が用意されています.

- 整数型（Integer）
- 実数型（Real）
- 論理型（Boolean）
- 文字型（Char）

さらに新しいデータ型を作り出すために，次のような型が用意されています.

❷**スカラー型**　名前によって区別される，順序づけられた値の集合を，型とするもの．これによって，値の代わりに任意の名前を付けることができるので，プログラムが見やすくなります（図13).

❸**部分範囲型**　スカラー型のある部分範囲のみを宣言したもの（図14).

❹**配列型**　同一の型に属する定まった個数の値の集合を型とするもの（図15).

❺**レコード型**　異なる型のいくつかの要素をひとまとめにしたもの．うまく使用すると非常に便利な型です（図16).

❻**集合型**　同一の型に属する値の集まり具合を値の集合とする型（図17).

図15　配列型

```
〈一般形〉
 TYPE  〈型名〉=ARRAY〔〈添字型〉〕OF 〈要素型〉;
 VAR   〈変数名〉,…,〈変数名〉: ARRAY 〔〈添字型〉〕OF 〈要素型〉;
〈例〉
 TYPE  SAMPLE=ARRAY 〔1..100〕OF INTEGER;
 VAR   X : ARRAY 〔1..10〕OF CHAR;
```

図16　レコード型

```
〈一般形〉
 TYPE  〈型名〉=RECORD
                  〈フィールド名〉:〈型〉;
                  〈フィールド名〉:〈型〉;
                  ……
                  〈フィールド名〉:〈型〉
               END;
〈例〉複素数を次のようにして表わすことができる
 TYPE  complex=RECORD
                  re,im : REAL
               END;
 VAR   x,y : complex;
         …………
     x.re: = 1.2;
     y.im: = 1.5;
```

図17　集合型

```
〈一般形〉
 TYPE  〈型名〉=SET OF〈基底型〉;
 VAR   〈変数名〉,…,〈変数名〉: SET OF〈基底型〉;
〈例〉
 TYPE  intset=SET OF 1..32;
       lettrset=SET OF 'a'..'Z';
 VAR   holiday : SET OF day;
```

図18　ファイル型

```
〈一般形〉
 TYPE   〈型名〉=FILE OF 〈型〉;
 VAR   〈変数名〉,…,〈変数名〉: FILE OF 〈型〉;
〈例〉
 TYPE READFL=FILE OF REAL ;
 VAR   F1: FILE OF INTEGER ;
```

図19　ポインタ型

```
〈一般形〉
 TYPE  〈型名〉= ↑〈型名〉;
 VAR   〈変数〉,…,〈変数名〉: ↑〈型名〉;
〈例〉
 TYPE  INTPOINTER= ↑INTEGER;
 VAR   IP : INTPOINTER;
```

図20　PROCEDUREの例

```
PROGRAM FUNCTEST;
  VAR I:INTEGER;
      V:REAL;
  PROCEDURE DATAIN(VAR V:REAL);
        BEGIN
            WRITE('REAL NUMBER? ');
            READLN(V);
        END;
BEGIN
    WRITELN('FUNCTION TEST PROGRAM');
    I:=1;
    WHILE I<>0 DO
        BEGIN
            WRITE('COS:1,ROUND:2,TRUNC:3,ABS:4 ? ');
            READLN(I);
            DATAIN(V);
            WRITELN('REAL      DATA =',V);
            CASE I OF
                1: WRITELN('COS(V)            =',COS(V));
                2: WRITELN('ROUND(V)          =',ROUND(V));
                3: WRITELN('TRUNC(V)          =',TRUNC(V));
                4: WRITELN('ABS(V)            =',ABS(V))
            END;
        END;
END.
```

❼**ファイル型**　同一の型のデータを要素とする列．その列の長さは，実行中に変わりうる（図18）．

❽**ポインタ型**　他のデータの場所を指し示す変数の型（図19）．

4．手続きと関数

プログラムの中で，いろいろの場所で同じようなことをやる場合が，たびたび起こります．その場合，その部分を独立させて名前を付け，使用するときには名前を呼ぶだけにすることができます．いわばサブルーチンのようなものです．結果として値を返さないもの（**手続き**）と，返すもの（**関数**）とに分かれます（図20，21）．

以上がPASCALの大まかな言語仕様ですが，より詳しく正確なものを知りたい方は，参考文献の1)か6)を参照してください．

4 プログラム例
（BASICと比較して）

以下2つの例を，BASICと比較してみます．

【例1】平均をとるプログラム

10個の配列に，データを1から10までセットして，その平均を求めるプログラムです．ここではさらにその平

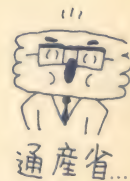
図21 FUNCTIONの例

```
PROGRAM FUNCTEST;
  VAR I:INTEGER;
      V:REAL;
  PROCEDURE DATAIN(VAR V:REAL);
        BEGIN
            WRITE('REAL NUMBER? ');
            READLN(V);
        END;
  FUNCTION MULT10(V:REAL):REAL;
        BEGIN
            MULT10:=V*10
        END;
BEGIN
    WRITELN('FUNCTION TEST PROGRAM');
    I:=1;
    WHILE I<>0 DO
        BEGIN
            WRITE('COS:1,ROUND:2,TRUNC:3,ABS:4 ? ');
            READLN(I);
            DATAIN(V);
            WRITELN('REAL     DATA =',V);
            CASE I OF
                1:  WRITELN('COS(V)          =',MULT10(COS(V)));
                2:  WRITELN('ROUND(V)        =',MULT10(ROUND(V)));
                3:  WRITELN('TRUNC(V)        =',MULT10(TRUNC(V)));
                4:  WRITELN('ABS(V)          =',MULT10(ABS(V)))
            END;
        END;
END
```

図22-1 〔例1〕10個の平均を求めるプログラム
<PASCAL>

```
PROGRAM MEANTEST;
VAR       X:ARRAY[1..10] OF REAL;
          I,J,B:INTEGER;
PROCEDURE        MEAN;
VAR       A:REAL;
BEGIN
    A:=0;
    FOR J:=1 TO 10 DO A:=A+X[J];
    A:=A/10;
END;
BEGIN
    WRITELN('MEAN START');
    FOR I:=1 TO 10 DO X[I]:=I;
    FOR I:=1 TO 30000 DO MEAN;
END.
```

図22-2 〔例1〕10個の平均を求めるプログラム
<BASIC>

```
10 DIM X(10)
20 PRINT "MEAN START"
30 FOR I=1 TO 10
40 LET X(I)=I
50 NEXT I
60 FOR I=1 TO 30000
70 GOSUB 900
80 NEXT I
90 STOP
900 LET M=0
910 FOR J=1 TO 10
920 LET M=M+X(J)
930 NEXT J
940 LET M=M/10
950 RETURN
999 END
```

均を3万回繰り返しています（図22）.

【例2】最大公約数を求めるプログラム

2個の整数値を読み込み，その最大公約数を求めるプログラムです．PASCALのプログラム例では，GCDという関数を定義しています．このGCD内部でまたGCDという自分自身を呼んでいます．いわゆる**再帰的呼び出し**というテクニックで，PASCALでは，これが許されています．これによってプログラムが，簡単になる場合があります（図23）.

例1，例2を見れば一目でわかると思いますが，PASCALでは，非常に見やすいプログラムを書くことができます．短いプログラムの場合はともかく，長くなると見やすいかそうでないかは，重大なポイントになります．

BASICの利点は，インタラクティブに気軽にプログラムが作成できるということです．しかし，このことは，よく考えないでたらめなプログラムも書けてしまうということにつながります．そして，デバッグの段階で，非常に苦労してしまいます．

一方，PASCALは，文法規則が厳密です．たとえば，使用する定数，変数は，あらかじめ宣言しておかなければならないという制約があります．いいかげんに書くと，コンパイラが受け付けてくれません．そのため，あらかじめ問

図23-1 〔例2〕最大公約数を求めるプログラム
<PASCAL>

```
PROGRAM GCD(INPUT,OUTPUT);
VAR I,J:INTEGER;
FUNCTION GCD(M,N:INTEGER):INTEGER;
  BEGIN IF N=0 THEN GCD:=M
        ELSE GCD:=GCD(N, M MOD N)
  END;

BEGIN
  REPEAT
    WRITE('PLEASE ENTER TWO INTEGERS?');
    READ(I,J);
    READLN;
    WRITELN('GCD=.',GCD(I,J))
  UNTIL FALSE
END.
```

図23-2 〔例2〕最大公約数を求めるプログラム
<BASIC>

```
10 INPUT A,B
20 IF A=>B GOTO 60
30 LET D=B
40 LET S=A
50 GOTO 80
60 LET D=A
70 LET S=B
80 N=D-INT(D/S)*S
90 IF N=0 THEN 130
100 LET D=S
110 LET S=N
120 GOTO 80
130 PRINT "GCD= ",S
140 STOP
```

題解決のアルゴリズムを，きちっとしておく必要が生じます．このことが，見やすいプログラム，よいプログラムを書くことができるということに通じます．

5 UCSD PASCAL

PASCAL言語は，移植性に優れているため各種コンピュータにインプリメントされています．特にマイクロコンピュータ用には，カルフォルニア大学のK.L.Bowles 教授らが開発したUCSD PASCALがあります．UCSD PASCALの特徴は，

- マイクロコンピュータ用であるが，標準PASCALの仕様を含む．
- ＯＳ，各種のユーティリティ・プログラムもPASCALで記述してある．
- P-コード（中間コード)・インタープリタである．

などです．

このUCSD PASCALが利用できるハードウェア構成は，

❶ＣＰＵ
- ＬＳＩ-11またはＰＤＰ-11
- ＣＰ/Ｍの走行可能なインテル8080，8085，またはザイログＺ80．
- その他

❷メモリ48Ｋバイト以上

❸システム・デバイス　フロッピーディスク

です．

UCSD PASCALを実際に応用した例として，ＡＳＲで販売しているTERAK8510/Aグラフィック・システムがあります．

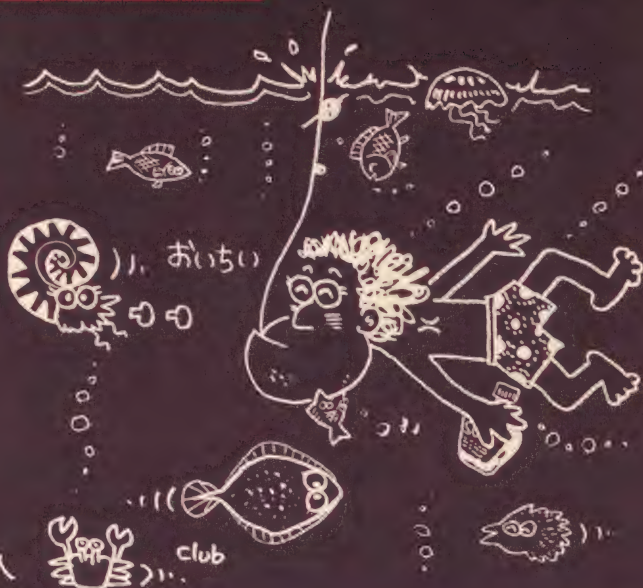
また，ＡＳＲではマイコン・ラボで，TERAK8510/AやUCSD PASCALおよびOMSI PASCAL-I(PDP-11用)のデモを常時行なっています．

◘参考文献

1) K.Jensen and N.Wirth：PASCAL User Manual and Report, Springer Verlag, 1974
2) K.L.Bowles：Problem Solving Using PASCAL, Springer Verlag, 1977
3) N.Wirth：Algorithms＋Data Structure＝Programs, Prentice Hall, 1976
4) Scheider, Weingart, Perlman：AN INTRODUCTION TO PROGRAMMING AND PROBLEM SOLVING WITH PASCAL, WILEY, 1978
5) UCSD PASCAL System II，0 User's Manual, UCSD, 1979
6) 米田，疋田：PASCALプログラミング，サイエンス社，1979
7) 森口，武市：PASCAL演習，近代科学社，1979
8) 伊藤，武藤：最新マイコン・プログラミング技法，インターフェース，1979年8月号

micro-11(LSI-11使用)

魚釣りゲーム

風来 星人

日曜日などに大阪南港へ行ってみると，岸壁に腰をおろし釣り糸を垂れた人をよく見かけます．南港に限らず，全国各地の港湾あるいは荒磯に根強い人気で太公望を引き付けている魚釣りの魅力．これを何とかしてマイコン・ゲーム化できないかと考えたのが，今回の『Fishing Game for MZ-80K』です．

MZ-80Kの持っているグラフィック・パターンを最大限利用したつもりです．もう少し拡張したかったのですがＲＡＭ基本実装の悲しさ，『帯に短し，たすきに長し』で，結局まとまりのいいところに落ちつきました．

魚釣りの魅力は本来，“待つ”ことでしょう．そして動く魚を捕えることだと思います．このゲームでは“待つ”という魅力を捨て去り，動くパターンを楽しむことに重点を置きました．時間の制限内で，釣り糸を動かして魚を捕る．魚の種類と数で技を競い合ってください．

ゲームの説明

このゲームでは魚としてタイ，ウナギ，ハマチの３種類を用意しました．これらは乱数で一度に１匹，どれかひとつが画面を泳ぎます．

確率的にハマチが最も出やすく，次にウナギ，タイと続きます．それに合わせて点数も１匹につき，タイ300点，ウナギ200点，ハマチ100点としました．

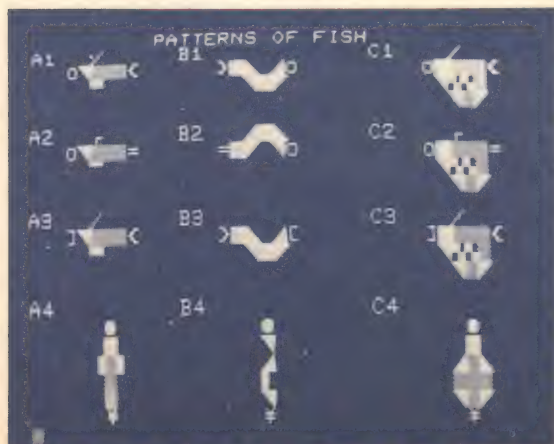



写真１　各魚のキャラクタ・パターン

この点の配分や魚のパターンは，まったく作者の個人的好みによるものです（実際，寿司屋でウナギが大好きなのです）．

ここで，魚のキャラクタ・パターンについて説明しましょう．**写真１**を見てください．Ａはハマチ，Ｂはウナギ，Ｃはタイをそれぞれ表わします（このＡ，Ｂ，Ｃは変数とは無関係）．

各々１と２は泳いでいる姿で，３は餌に食いついたときのパターンを，そして４は釣りあげられる途中の魚のパターンを表わしています．これらのパターンが適時現われてゲームが進行します．

まず，ＲＵＮさせてみましょう．画面左上部にそれぞれの魚の部分点と総得点，および最高得点が表示されます．この最高得点はＲＵＮさせるたびにリセットされます．

次にデモンストレーションを始めます．乱数で釣り糸を垂らして，魚が泳いで来るのを待ちます．デモンストレーションのときは，画面にゲーム開始要求のキー入力待ち状態であることを表示するとともに，釣り糸の移動キーの説明も表示します．

写真2　デモンストレーション中．ハマチが今泳いでいます．Yキーを押すとゲームが始まります．

ゲームを実行するにはYのキーを押してください．画面クリアから初期状態に戻ります．まず，釣り糸を下ろすことから始めてください．1回のゲーム時間は3分間です．釣り糸の動きは**表1**を参照してください．

魚が釣り糸の餌を食うのは，餌が魚の口の前に来たときに限ります．魚の種類は乱数まかせですから，高得点を得るには，画面にいる魚を速やかに釣り上げ，そして速やかに釣り糸を下ろして次の魚を待つことです．魚の釣り上げは，餌を食いさえすれば自動的に行なわれます．

プログラムの説明

このプログラムでは，メインをＢＡＳＩＣで行なっていますが，すべてをＢＡＳＩＣで行なうと遅くてとても見てられませんから，いくつかのルーチンをマシン語でプログラムし，サブルーチンとしてＢＡＳＩＣからコールするようにしました．**表2**にマシン語のリストを示します．

５Ｆ００番地からが，マシン語を使ったキー入力サブルーチンで，キーを押し続けている限り，たとえば釣り糸を動かす場合などに使います．

５Ｆ１０番地からのが，釣り糸を画面に表示，あるいは消去するルーチンです．

５Ｆ３０番地からのが，魚のパターンを消去するルーチンです．

写真3　もう少しでウナギが餌に食いつくでしょう．

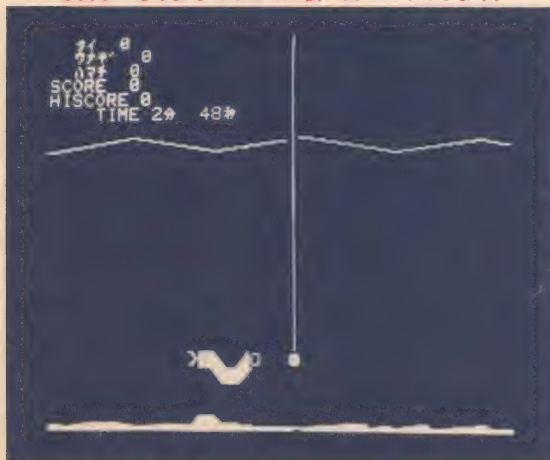



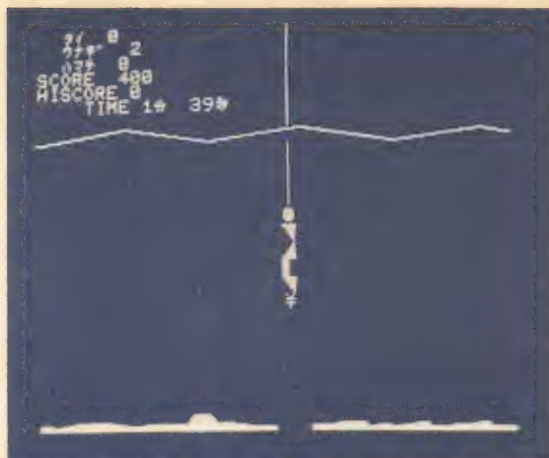
表1　釣り糸の移動とキー入力

数字キー	移動方向と移動量
1	釣り糸を1.5（1および2交互）左へ
2	釣り糸を1つ上へ
3	釣り糸を2つ下へ
4	釣り糸を1.5（1および2交互）右へ

表2　魚釣りゲーム マシン語プログラム

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック
5F00	3E 00	machine get	MVI A,0
5F02	CD 1B 00		CALL GETKY
5F05	32 FF 5F		STA machine parameter
5F08	C9		RET
5F09	00 00 00 00 00 00 00		DS 7
5F10	2A FD 5F	rod display	LHLD rod address
5F13	23		INC HL
5F14	11 28 00		L(DE)I, 0028
5F17	ED 52	rod loop	SUB HL−DE
5F19	7C		MOV A,H
5F1A	D6 D0		SUB, I D0
5F1C	F2 22 5F		JP disp
5F1F	C9		RET
5F20	00 00 00		DS 3
5F23	36 79	disp	MVI M, 79
5F25	C3 17 5F		JMP rod loop
5F28	C9		RET
5F29	00 00 00 00 00 00 00		DS 7
5F30	21 00 00	fish clear	L(HL)I, 0000
5F33	01 28 00		L(BC)I, 0028
5F36	2B		DCR HL
5F37	3E 00		MVI A, 00
5F39	77		MOV M, A
5F3A	23		INC HL
5F3B	77		MOV M, A
5F3C	23		INC HL
5F3D	77		MOV M, A
5F3E	37		SCY
5F3F	3F		CCY
5F40	ED 42		SUB HL−BC
5F42	77		MOV M, A
5F43	23		INC HL
5F44	77		MOV M, A
5F45	23		INC HL
5F46	77		MOV M, A
5F47	23		INC HL
5F48	77		MOV M, A
5F49	09		ADD HL+BC
5F4A	23		INC HL
5F4B	77		MOV M, A
5F4C	2B		DCR HL
5F4D	77		MOV M, A
5F4E	09		ADD HL+BC
5F4F	77		MOV M, A
5F50	09		ADD HL+BC
5F51	77		MOV M, A
5F52	2B		DCR HL
5F53	77		MOV M, A
5F54	2B		DCR HL
5F55	77		MOV M, A
5F56	2B		DCR HL
5F57	77		MOV M, A
5F58	ED 42		SUB HL−BC
5F5A	77		MOV M, A
5F5B	23		INC HL
5F5C	77		MOV M, A
5F5D	23		INC HL
5F5E	77		MOV M, A
5F5F	ED 42		SUB HL−BC
5F61	77		MOV M, A
5F62	2B		DCR HL
5F63	77		MOV M, A
5F64	C9		RET

写真4　ウナギが餌に食いつきました

写真5　ウナギが釣り上げられつつあります．得点200‼

パラメータ

5F24	character code of rod : MP
5F31, 32	address of fish
5FFD, FE	address of rod : ML, MH
5FFF	code of key input : MG

なお，魚のパターンの表示はBASICでやっています．これは，この方がBASICの表示の遅さが（POKE使用）かえって魚の動きをほんとうらしく表現するからです．

マシン語プログラムのセット，(LOADING) に関してはいくつかの方法がありますが，ここではBASICプログラムの中でマシン語プログラムのセットを行なうようにしました．この方法で行なうとRUNさせるたびにマシン語プログラムのセットを行ないますが，プログラム・テープのローディングをBASICとマシン語パートの2回に分けて行なう必要がないという利点があります．

図1に全プログラムのフローチャートを示します．これを参照しながらプログラム・リスト（BASIC）の説明を行ないます．なお，用いている変数の一覧を表3に載せます．

図1　魚釣りゲーム　フローチャート

ゲーム開始
機械語セット HS=0
(B)
初期設定 T=0, TI$="0" HA=0, UN=0 TA=0
デモ中 or プレイ中 ― プレイ中 / デモ中
釣り糸を乱数で下ろす
魚の種類と位置乱数で決定
水面，時間の表示
デモ中か？ ― no / yes
プレイ要求あるか？ ― yes / no
魚は何か？ ― K=1 / K=2 / K=3
ハマチを動かす / ウナギを動かす / タイを動かす
魚が端まで来たか ― yes / no
(A)

(A)
デモ中か？ ― yes / no
釣り糸を動かす要求あるか？ ― yes: 釣り糸を動かす / no
魚の前に釣り糸があるか？ ― no / yes
魚は何か？ ― K=1 / K=2 / K=3
ハマチを釣り上げる HA=HA+1 T=T+100
ウナギを釣り上げる UN=UN+1 T=T+200
タイを釣り上げる TA=TA+1 T=T+300
残り時間0か？ ― no / yes
ゲーム・オーバー表示 最高得点の更新
再ゲーム要求あるか？ ― yes / no
デモンストレーション・モードにする
(B)

コキッ

文番号	説明
10～ 97	最高得点のリセットとマシン語サブルーチンの設定
100～ 110	ゲーム開始（再ゲームを含む）の初期設定
200～ 290	魚が消えたとき(画面を横断，釣り上げ後)の魚の初期設定
300～ 480	時間の判定と表示，水面の表示およびPLAY要求の確認
490～ 495	マシン語キー入力サブルーチンコール
500～ 590	ハマチを画面から消去した後，新しい位置に表示
600～ 690	ウナギを画面から消去した後，新しい位置に表示
700～ 790	タイを画面から消去した後，新しい位置に表示
900～ 950	波を表示するサブルーチン
1000～1220	魚が画面の端まで来たかどうかの判定 釣り糸を動かすかどうかの判定（PLAY時のみ） 魚の口の前に餌があるかどうかの判定
1300～1450	ハマチが釣り上げられるときの表示ルーチン
1500～1640	ウナギが釣り上げられるときの表示ルーチン
1700～1870	タイが釣り上げられるときの表示ルーチン
1900～1920	餌に食いついたときの時間待ちルーチン
1950～1980	魚を画面から消去するサブルーチン
2000～2080	マシン語キー入力をコールし，釣り糸を移動するサブルーチン
2100～2140	釣り糸を表示するサブルーチン
2500～2610	デモンストレーション用のサブルーチン
2800～2820	釣り上げられた魚を消去するサブルーチン
3000～3050	ゲーム終了時の再ゲーム要求受け付けルーチン

写真6　これがタイです．さすが格幅あるでしょう．

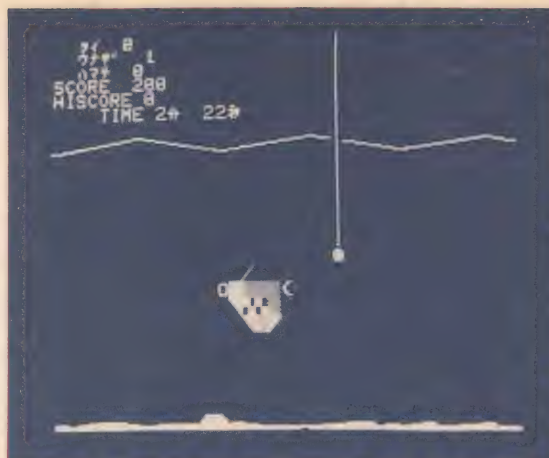



写真7　タイが餌につかまりました．これで300点儲け．

あとがき

このゲームを作るきっかけは何か見て楽しいゲームを作りたいというところから出発しています．そして対象として小学校低学年向きのロマンチックなゲームを志向しています．

魚をいかに画面上に泳がすか，このプログラムで用いたパターンは，そのひとつの例でしかありません．作者の甥などは，かのウナギを尺取虫か，いわんやナメクジかと言いよる次第です．確かにそう言われれば……，

もうひとつ気になることは，ゲームがある程度単調に過ぎるきらいがあることです．ゲームの進行にしたがって，もう少し緊迫感を与えればもっと面白くなるでしょう．お暇な方，RAMに余裕のある方は，改良していただければ幸いです．

表3　変数一覧表

A	魚の位置（V-RAMのアドレス），ハマチ，タイでは頭．ウナギでは尾の位置	ML	=(5FFD)16釣り糸の餌のアドレスの下位8ビットを格納する番地
AD	マシン語を設定するときに使うアドレス	MP	=(5F24)16釣り糸のキャラクタ・コードを格納する番地
B	魚の泳ぐパターンを示すパラメータ	P	餌のキャラクタ・コード
DD	釣り糸の餌の位置	R	マシン語データ
HA	ハマチの数	SX	餌の位置　画面左よりX座標
HS	最高得点	SY	餌の位置　画面上よりY座標
K	魚のキャラクタ，1：ハマチ，2：ウナギ，3：タイ	T	総得点
KK	乱数	TI$	ゲーム進行時間
MG	=(5FFF)16マシン語キー入力されたコードを格納してある番地	TA	タイの数
		UN	ウナギの数
MH	=(5FFE)16釣り糸の餌のアドレスの上位8ビットを格納する番地	W	ゲーム・モードのパラメータ 1：デモンストレーション　2：ゲーム実行中

```
10 HS=0:W=1
20 MG=6*4096-1:MP=5*4096+15*256+2*16+4
30 MH=6*4096-2:ML=6*4096-3
40 LIMIT 5*4096+15*256-1
50 AD=5*4096+15*256
60 READ R
70 IFR=1000THENGOTO100
80 POKE AD,R
90 AD=AD+1:GOTO60
91 DATA 62,00,205,27,00,50,255,95,201,0
0,00,00,00,00,00,00
92 DATA 42,253,95,35,17,40,0,237,82,124
,214,208,242
93 DATA 34,95,201,0,0,0,54,121,195,23,9
5,201,0,0,0,0,0,0,0
94 DATA 33,0,0,1,40,0,43,62,0,119,35,11
9,35,119,55,63,237,66
95 DATA 119,35,119,35,119,35,119,9,35,1
19,43,119,9,119,9
96 DATA 119,43,119,43,119,43,119,237,66
,119,35,119,35,119
97 DATA 237,66,119,43,119,201,1000
100 PRINT"■":HA=0:UN=0:TA=0:T=0
READY
```

```
100 PRINT"■":HA=0:UN=0:TA=0:T=0
110 TI$="000000":SX=20:SY=0
200 PRINT"■ ﾀｲ ";TA;"■■ ｳﾅｷﾞ ";UN;"■■
■ ﾊﾏﾁ ";HA
210 PRINT"SCORE ";T:PRINT"HISCORE";HS
220 PRINT"■・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・";
230 PRINT"━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━
━━━━"
240 KK=RND(1)*10
250 K=2:IF KK<5THEN K=1
260 IF KK>8THEN K=3
270 YY=INT(RND(1)*12+9)
280 A=53248+40*YY+34
290 IFK=2THENA=A-34
300 IFW=1GOSUB2500
310 IFW=0THENW=2:GOTO100
400 IF300-VAL(TI$)=<0THEN3000
410 TL=VAL(LEFT$(TI$,4)):TR=VAL(RIGHT$(
TI$,2))
420 PRINT"■・・・・・      TIME";2-TL;"ﾌﾝ ";59-
TR;"ﾋﾞｮｳ"
430 GOSUB900
440 IFW=1GOSUB490
READY
■
```

```
440 IFW=1GOSUB490
450 IFW=0THENW=2:GOTO100
460 IFK=1GOTO500
470 IFK=2GOTO600
480 IFK=3GOTO700:STOP
490 USR(5*4096+15*256):M=PEEK(MG):IFM<>
0THENW=0
495 RETURN
500 GOSUB1950:A=A-1:B=A-2*INT(A/2)
510 IFB=0GOSUB540
520 IFB=1GOSUB570
530 MUSIC"■A0":GOTO1000
540 POKEA,72:POKEA+1,66:POKEA+2,90:POKE
A+3,90:POKEA+4,90:POKEA+5,81
550 POKEA-38,118:POKEA+42,122
560 RETURN
570 POKEA,72:POKEA+1,66:POKEA+2,90:POKE
A+3,90:POKEA+4,90:POKEA+5,43
580 POKEA-38,92:POKEA+42,54
590 RETURN
600 GOSUB1950:A=A+1:B=A-2*INT(A/2)
610 IFB=0GOSUB640
620 IFB=1GOSUB670
READY
■
```

```
LIST620-770
620 IFB=1GOSUB670
630 MUSIC"■B0":GOTO1000
640 POKEA,87:POKEA+1,67:POKEA+2,77:POKE
A+42,66:POKEA+43,67:POKEA+44,86
650 POKEA+4,78:POKEA+5,72
660 RETURN
670 POKEA,43:POKEA+1,67:POKEA+2,86:POKE
A-38,78:POKEA-37,67:POKEA-36,77
680 POKEA+4,66:POKEA+5,72
690 RETURN
700 GOSUB1950:A=A-1:B=A-2*INT(A/2)
710 IFB=0GOSUB740
720 IFB=1GOSUB770
730 MUSIC"■C0":GOTO1000
740 POKEA,72:POKEA+1,67:POKEA+2,90:POKE
A+3,90:POKEA+4,90:POKEA+5,81
750 POKEA-38,118:POKEA+41,66:POKEA+42,9
1:POKEA+43,91:POKEA+44,90
760 POKEA+82,66:POKEA+83,90:POKEA+84,86
:RETURN
770 POKEA,72:POKEA+1,67:POKEA+2,90:POKE
A+3,90:POKEA+4,90:POKEA+5,43
READY
```

```
770 POKEA,72:POKEA+1,67:POKEA+2,90:POKE
A+3,90:POKEA+4,90:POKEA+5,43
780 POKEA-38,92:POKEA+41,66:POKEA+42,91
:POKEA+43,91:POKEA+44,90
790 POKEA+82,66:POKEA+83,90:POKEA+84,86
:RETURN
900 PRINT"■・・・・・・・"
910 IFVAL(TI$)=INT(VAL(TI$)/2)*2GOTO940
920 PRINT"～～～～～～～～～～～～～～～～～～～～～～～～～
～～～～"
930 GOTO950
940 PRINT"～～～～～～～～～～～～～～～～～～～～～～～～～
～～～～"
950 RETURN
1000 REM ***FISH MOVE***
1010 IFA=53248+40*INT((A-53248)/40)GOTO
2300
1020 IFA=53282+40*INT((A-53248)/40)GOTO
2300
1030 IFW=2GOSUB2000
1040 IFW=1THENM=0:GOSUB2100
1050 IFK=2GOTO1100
READY
```

```
1050 IFK=2GOTO1100
1060 IFA=53249+40*SY+SXGOTO1200
1070 GOTO1110
1100 IFA+5=53247+40*SY+SXGOTO1200
1110 GOTO400
1200 IFK=1GOTO1300
1210 IFK=2GOTO1500
1220 IFK=3GOTO1700
1300 GOSUB1400
1310 GOSUB1900:GOSUB1950
1320 FORN=SYTO-6STEP-4
1330 A=53248+40*N+SX
1340 GOSUB1430:GOSUB900
1350 DD=A:P=121:GOSUB2100
1360 MUSIC"A0"
1370 GOSUB2800:NEXTN
1380 SY=0:T=T+100:HA=HA+1:GOTO200
1400 POKEA,84:POKEA+1,66:POKEA+2,90:POK
EA+3,90:POKEA+4,90:POKEA+5,81
1410 POKEA-38,118:POKEA+42,122
1420 RETURN
1430 POKEA,71:POKEA+40,67:POKEA+80,90:P
OKEA+120,90:POKEA+160,90
READY
■
```

```
1430 POKEA,71:POKEA+40,67:POKEA+80,90:P
OKEA+120,90:POKEA+160,90
1440 POKEA+200,221:POKEA+79,59:POKEA+81
,123
1450 RETURN2,66:POKEA+83,90:POKEA+84,86
4830 RETURN
1500 GOSUB1600
1510 GOSUB1900:GOSUB1950
1520 FORN=SYTO-6STEP-4
1530 A=53248+40*N+SX
1540 GOSUB1630:GOSUB900
1550 DD=A:P=121:GOSUB2100
1560 MUSIC"B0"
1570 GOSUB2800:NEXTN
1580 SY=0:T=T+200:UN=UN+1:GOTO200
1600 POKEA,87:POKEA+1,67:POKEA+2,77:POK
EA+42,66:POKEA+43,67:POKEA+44,86
1610 POKEA+4,78:POKEA+5,82
1620 RETURN
1630 POKEA,71:POKEA+40,66:POKEA+80,78:P
OKEA+120,123:POKEA+160,66
1640 POKEA+200,221:RETURN
1700 GOSUB1800
READY
■
```

```
1700 GOSUB1800
1710 GOSUB1900:GOSUB1950
1720 FOR N=SYTO-6STEP-4
1730 A=53248+40*N+SX
1740 GOSUB1840:GOSUB900
1750 DD=A:P=121:GOSUB2100
1760 MUSIC"C0"
1770 GOSUB2800:NEXTN
1780 SY=0:T=T+300:TA=TA+1:GOTO200
1800 POKEA,84:POKEA+1,67:POKEA+2,90:POK
EA+3,90:POKEA+4,90:POKEA+5,81
1810 POKEA-38,118:POKEA+41,66:POKEA+42,
91:POKEA+43,91:POKEA+44,90
1820 POKEA+82,66:POKEA+83,90:POKEA+84,8
6:RETURN
1840 POKEA,71:POKEA+40,67:POKEA+80,90:P
OKEA+120,90:POKEA+160,90:POKEA+200,221
1850 POKEA+79,78:POKEA+119,90:POKEA+159
,66
1860 POKEA+81,77:POKEA+121,90:POKEA+161
,86
1870 RETURN
1900 FORL=0TO3
READY
```

```
 1900 FORL=0TO3
 1910 GOSUB900:NEXTL
 1920 RETURN
 1950 AQ=INT(A/256):POKE5*4096+15*256+3*
16+2,AQ
 1960 POKE5*4096+15*256+3*16+1,A-AQ*256
 1970 USR(5*4096+15*256+3*16)
 1980 RETURN
 2000 REM***GET***
 2010 USR(5*4096+15*256):M=PEEK(MG)
 2020 P=0:DD=53248+SY*40+SX:GOSUB2100
 2030 IFM=49THENSX=SX-1.5
 2040 IFM=50THENSY=SY-1
 2050 IFM=51THENSY=SY+2
 2060 IFM=52THENSX=SX+1.5
 2070 P=121:DD=53248+40*SY+SX:GOSUB2100
 2080 RETURN
 2100 POKEMP,P:POKEDD,P
 2110 IFP<>0THENPOKEDD,71
 2120 POKEMH,INT(DD/256):POKEML,DD-INT(D
D/256)*256
 2130 USR(5*4096+15*256+16)
 2140 RETURN
READY
```

```
LIST2140-3000
 2140 RETURN
 2300 GOSUB1950:GOTO200
 2500 USR(5*4096+15*256):M=PEEK(MG)
 2510 IFM<>0THENW=0:GOTO2610
 2520 P=0:DD=53248+40*SY+SX:GOSUB2100
 2530 SX=12+INT(RND(1)*5)*3
 2540 FORSY=0TOINT(RND(1)*3)+YY-1
 2550 P=121:DD=53248+40*SY+SX:GOSUB2100
 2560 NEXT SY:SY=SY-1
 2570 PRINT"                WHEN YOU WA
NT TO PLAY INPUT Y LETTER"
 2580 PRINT"              2           "
 2590 PRINT"          1   ■   4       "
 2600 PRINT"              3           "
 2610 RETURN
 2800 POKEA+80,0:POKEA+120,0:POKEA+160,0
:POKEA+200,0:POKEA+199,0:POKEA+201,0
 2810 POKEA+79,0:POKEA+81,0:POKEA+119,0:
POKEA+121,0:POKEA+159,0:POKEA+161,0
 2820 POKEA+40,0:RETURN
 3000 PRINT"          ";SPC(39):PRINT"■ D
O YOU WANT TO TRY AGAIN? INPUT Y"
READY

LIST3000-
 3000 PRINT"          ";SPC(39):PRINT"■ D
O YOU WANT TO TRY AGAIN? INPUT Y"
 3010 IF HS<T THEN HS=T
 3020 Q=0
 3030 GETY$:IFY$="Y"THENW=2:GOTO100
 3040 Q=Q+1:IF Q=100THENW=1:GOTO100
 3050 GOTO3030
READY
```

電卓コーナー

マイコンの世界では，スペース・インベーダーでにぎわったようですね．でも私は悲しきマイコン予備軍．

ある日，後輩から表示方法へのヒントをもらい，このプログラムができたのです．

ゲームの方法

その1　リセット

乱数初期値（0＜値＜1）をメモリ6にストアしたあと，GTO 9 S/E で5が9桁出ます．つまりインベーダーは5匹×9列ということです．

その2　ビーム砲

発射と移動はひとまとめで，**右からいくつめのインベーダーを撃つかを入力します．**【例】（右から3つ目）3 S/E．インベーダーに当たるとその桁の数が1つ減ります．前記の操作をすれば 555555455 となるワケです．インベーダーがいないところに撃っても無視されます．

表1　電卓のキーと意味

キー	意味
F	2つの機能を持つキーの第2機能を指定するキー．INV，2ndFなどと同じ．
GTO n	GOTO n，nはラベルNO.
GTS n	GOSUB n，nはラベルNO.
x≒0 n x＜0 n x＝t n x＜t n	IF ［条件］ THEN GOTO n nはラベルNO. tはメモリのアドレスで，tメモリとの比較のこと．
LBL n	LABEL n，nは0～9，s,t （BASICの行番号に相当）
S/E	プログラムの終わり　END　RUNモードでは，STARTキーになる．
↕	XレジスタとYレジスタの交換　X↔Y
HLT	HALT（結果を途中で表示．変数の入力）

メモリ・マップ

s	アキ	4	得点
t	比較判断用	5	アキ
0	インベーダー表示	6	乱数初期値
1	アキ	7	UFO“ピ”のカウント
2	ビーム砲発射位置	8	定数10
3	ビーム砲残数	9	使用

その3　インベーダーは…

インベーダーは，ビーム砲を発射するごとにどこかに攻撃します．ビーム砲を発射した位置と一致すると，ビーム砲は1機減り，残りが表示されます（続いて S/E でゲーム続行）．

PC-1200（シャープ）

菅野　研一

その4　ゲームオーバー

ビーム砲がなくなるとスコアを表示します．ここはループになっていて，S/E を押しても変わりありません．

その5　何と，UFOも出ます！

ビーム砲を発射すると1/10の確率で，ピピピッ…と鳴ります．これがUFOなのです．CA S/E で点数が出ます．点数は20, 40, 100, そして0（ハズレ）の4種です．これは何度目のピで CA を押したかで決まります．この“ピッ”はラベルtへジャンプすると出るようになっています（ハードがそうできているワケ）．

その6　おまけ

インベーダーを1面消すごとにビーム砲が1機増えます．これは私の勘違いで，本物もそうなってると思い込んでいたために，こうやってしまいました．

その7　得点etc.

❶ステップ数のこともあって，インベーダーはどの列でも10点にしました．

❷ビーム砲の残り，UFOの点数，総得点を表示するときは，ハルトの表示が出るし，インベーダーを表示するときはそれが出ないので，今何を表示しているのかわからなくなることはないと思います．

❸これらの動作をどんなプログラムで処理しているかはプログラム・リストを参照してください．なお，他の電卓（カシオのf_x-502Pなど）でやりたい人のために，PC-1200独特のキーの説明も加えておきます（表1）．

プログラム・リスト

ラベル	命令	ステップ
	F x≒0 0,	0
	RM7, F frac, X, RM8, =x→M t, C·CE, x→M7,	8
	3, F x=t 5, 2, F x=t 6, 4, F x=t 6, 0, F x=t 7,	
	4, 0, M+4, GTO7,	20
F LBL 0,	x→M2, F 10 x→M9, ÷, RM0; ↕, =, F frac,	
	X, RM8, =, F int, F x≒0 1, RM0, S/E,	36
F LBL 1,	RM6, +, F π, y^x, 5, =, F frac, x→M6,	
	X, RM8, =, F int, x→M t, F x≒0 2, ·, 1,	53
F LBL t,	M+7, GTO t	56
F LBL 2,	RM2, F x=t 3, RM9, ÷, RM8, +/−, M+O,	
	RM8, M+4, RM0, F x≒0, 8, GTO S	69
F LBL 3,	1, +/−, M+3, RM3, F x≒0 7,	75
F LBL 4,	RM4, F HLT, GTO 4,	79
F LBL 5,	EXP, 2, M+4, GTO 7,	84
F LBL 6,	2, 0, M+4,	88
F LBL 7,	F HLT,	90
F LBL 8,	RMO, S/E	93
F LBL 9,	2, x→M3, C·CE, x→M4, x→M7, 1, 0, x→M8,	102
F LBL S,	1, M+3, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, x→M0, S/E	116

Z80を使った
固体イメージセンサとパターン認識

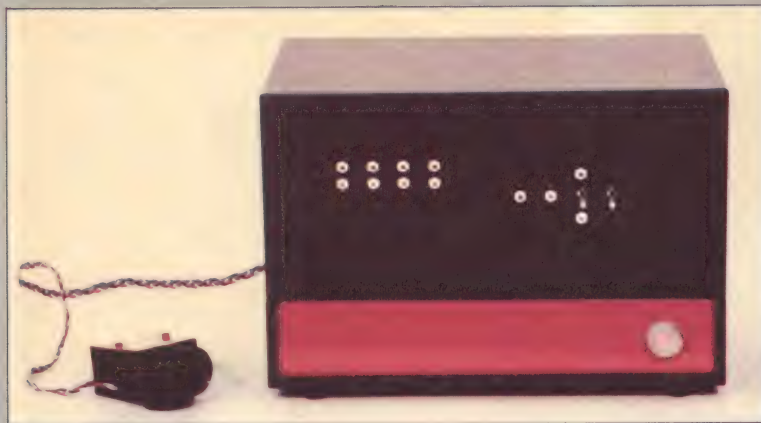



写真１　パターン認識装置

写真２　上蓋を外したところ

1 ハード編

フルヤ電光社
桜田 正・古屋圭一

はじめに

各種製造機械の高速化，自動化に伴って部品の供給，検査も同じように高速化，自動化が進められています．さらに，供給部品の良否の判定および方向などを制御することも求められるようになってきました．

ところで，現在行なわれている方法としては，機械式（寸法を規制する），電気式（定点サンプリング法etc.）などがありますが，一例として定点サンプリング法について少し説明してみましょう．

これは部品の位置を固定して，部品が存在するかしないかを検出し，その組み合わせで判定する方法です．

実際の方法としては部品全体に光を当て特定の部分をフォト・トランジスタで受け，そこに部品の一部があるかないか調べるものです．

しかし，この方法では，

- 部品が変わると読み取り部分も変更しなければならない．
- その部品の特徴をうまくとらえてサンプリング点を設定しなければならない．
- 判定部分の組み合わせも変更しなければならない．

などの欠点があります．

しかも，この作業は専門の技術者を必要とし，素人（ユーザー）には手軽に行なえません．

従来，不特定多数のパターン認識を行なう手段として試みられている方法として，画像をそのままメモリに記憶して図形処理を行なわせる方法があります．しかし，これは高速のコンピュータ，大容量のメモリ，複雑なプログラム，高価（？）撮像装置などが必要でシステムそのものも大きなものになります．

そこで，小型軽量，取り扱い容易，低価格な自動選別機を実現させてみようという計画が立てられました．

初期の仕様は，次のような内容のものです．

❶できるだけ小型軽量にすること，特に検出部（撮像装置・レンズ・ヘッドアンプ）は小型にすること．

❷供給部品搬送部（ベルトコンベア・シュート・フィーダetc.）には何ら選別・検査のため必要な加工をしないこと．

❸取り扱いは素人（ユーザー）でも可能であること．

❹検知，判定するパターン数は4～16種類（不特定）とし，さらに拡張できること．

❺部品の平行移動・回転（角度）・移動（ズレ）も補正，検出できること．

❻検出対象は，部品（物体）のみではなく印刷物の図形・文字などの読み取りにも応用できること，また探傷機などとしても使用できることetc.

このように，一見しただけで気の遠くなりそうな内容でしたが，気を取り直して基本構成を考えてみました．

まず，何らかの撮像装置を用いて，物体（図形）のイメージをとらえ（**入力部**），次に複雑（？）な演算・判定をして（**中央処理**），結果を決められた様式で出力する（**出力部**）という，極く当たり前のことを考えたのです．

バカげていると思われるでしょうが，これがすべてのシステムに共通する基本構成なのです．

先に述べた仕様は，ロボットの目玉として使えるのではないでしょうか？

表1

a）ペンタックス110レンズ性能諸元

写角	最短撮影距離	最大径×長さ	重量
24mm 47度	F2.8(標準) 35cm	29.5×13mm	13g
18mm 61.5度	F2.8(広角) 25cm	34×21mm	27g
50mm 24度	F2.8(望遠) 90cm	43×27mm	57g

b）ペンタックス110クローズアップ・レンズ性能諸元

タイプ	適用レンズ	撮影距離	倍率
S31	24mm F2.8	20－36cm	1/6.1～1/12.7
S16	24mm F2.8	15～20cm	1/4.1～1/6.4
W21*	18mm F2.8	16～26cm	1/5.7～1/11.3
T86	50mm F2.8	48.5～91.9cm	1/8.0～1/17.1
T43	50mm F2.8	34.4～48.9cm	1/5.4～1/8.6

*今回使用したものです．

イメージセンサ

本システムの説明に入る前に，撮像装置（**イメージセンサ**）について少し触れてみたいと思います．

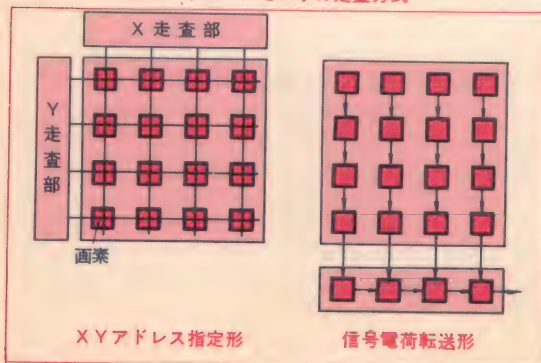
イメージセンサという言葉を近年よく耳にするようになってきましたが，イメージセンサというと固定デバイスの〝CCDイメージセンサ″を頭に浮かべる人も多いと思います．

イメージセンサという名称が一般的に使われ出したのは比較的新しく，光電変換素子として**フォト・ダイオード・アレイ**や**CCD**，**BBD**などが実用になった頃と思われますが，正確にはわかりません．

昔は撮像装置・撮像管（ビジコン・プランビコンetc.)と呼ばれていました．

イメージセンサという言葉を簡単に説明すると〝光学的な情報をとらえる装置の一般的な名称″，すなわち人間の目に相当する部分を物理的および電気的な原理や現象を利用して光学的な情報（可視・不可視）を取り入れることのできる装置であるといえます．

ビジコンなどの電子管式の場合は撮像管，フォト・ダイオード・アレイやCCDなどの固定デバイスの場合は固体撮像装置，さらにこれらをまとめてイメージセンサと呼んでいますが，普通はイメージセンサというと固体デバイスのCCDやBBD，フォト・ダイオード・アレイなどを指す場合が多いようです．

図1　イメージセンサの走査方式

撮像装置を大きく分類すると**表1**のようになります．ここでは小型軽量・低消費電力・信頼性大で取り扱いも比較的楽(低電圧で駆動可能)な固体撮像装置について述べます．

撮像管の場合，走査は電子ビームを使っていましたが，固体撮像装置の場合は，電気的に走査（ICのマルチプレクサみたいなもの）して固定されている1つ1つの画素から電気信号出力を得ているので，パターン認識などのように寸法的な精度を要求される場合に適していると思われます．

また，IC技術によって1つのパッケージの中に光電変換素子や走査部などのタイミング回路も載せてしまうことができるので，取り扱いや信頼性の面でも有利です．画素の配列の違いによって，**1次元ラインセンサ**と**2次元エリアセンサ**があります．

■1次元ラインセンサ

画素配列がX方向だけで走査を行なうもので，画素ピッチ20μm～100μm　画素数16～2,000bit程度のものが各社から市販されています．

光電変換素子として**フォト・ダイオード**，**フォト・トランジスタ**，**MOSダイオード**などが使用されています．

■2次元エリアセンサ

1次元ラインセンサをY方向に配列したので，2次元情報を光電変換する機能を持ったものです．光電変換素子としてはMOSダイオードが多いようです．

まだ画素数の多いものは種類も少ないし，価格も高いようですが，この種の技術は急速に発展しているので今後に期待したいと思います．

先に述べたように，固体イメージセンサは走査方式によりXYアドレス指定形と信号電荷転送形の2つに分けられます．これを図1に示します．

●XYアドレス指定形

XY，すなわち水平・垂直両走査線の交点に画素を置くもので，XYを順次スイッチすることによって信号を取り出すことができます．

図2　2電極間での電荷転送動作

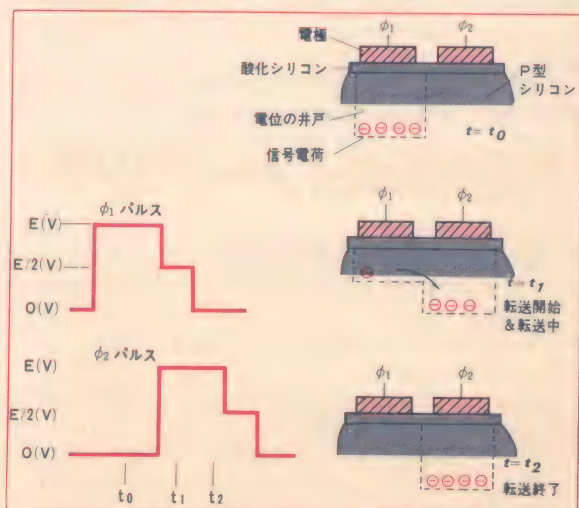
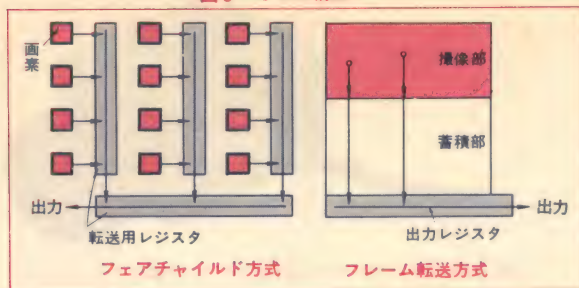



図3　CCD構成

●信号電荷転送形

これは，XYアドレス指定形とはまったく違った概念のものと言えます．その特徴の1つとして光電変換，信号電荷蓄積，自己走査機能などを兼ね備えているのです．電荷転送方式には数種類ありますが，ここでは最も一般的と思われるCCDイメージセンサについて動作原理などの概略を述べてみます．

CCDの電荷転送を説明するために2電極間での転送を例として示します．この様子は図2を参照してください．まず電極 ϕ_1 に電圧を加えることにより，　その下の半導体内に電位の井戸ができます．この井戸を利用して電荷を蓄積し，次に電極 ϕ_2 に電圧を加えると電極 ϕ_1 の下にある電荷が電極 ϕ_2 の下にできた，より電位の深い井戸に移動します．

以下，同じような動作を繰り返すことによって電荷転送を行なうものです．

CCDにはいくつかの構成の違うものがありますが，それを図3に示します．

不可視情報用イメージセンサ

イメージセンサといっても可視情報だけをとらえるものではないことは前にも述べましたが，では，不可視情報をとらえるイメージセンサにはどのようなものがあるのでしょうか？

可視光以外（不可視）の情報には，身近なもので赤外線，紫外線・X線などがありますが，これらの情報を電気信号に変換するのが不可視情報用イメージセンサなのです．電気信号にしてしまえば，後はブラウン管やプリンタを用いて目で観ることができます．

今回使用のイメージセンサ

前に述べた仕様に適したイメージセンサを選ばなければならないのですが，仕様❺の回転（角度）移動量も検出するとなると座標変換を行なう必要があります．

特殊走査（回転走査）のできる電子ビームで走査するビジコンを使用したいのですが，

- 形状が大きい
- 固体デバイスの2次元エリアセンサ(CCDなど)の画素数の多いものはキズなどの問題がある．
- いまだに高価格

ということがあり，将来これらのイメージセンサも使用できるプログラムにしておくということで，1次元ラインセンサ（フォトダイオード・アレイ）を使用することにしました．というのも，2次元ラインセンサとは違った意味でいろいろ応用できそうだからです．

図4　OPA512Tのブロック図および動作タイミング図

たとえば，今話題のスリット・カメラ（これは流れる被写体を連続した写真にしたり，立体を平面上に写したり，走る電車を継ぎ目なしに写したりすることができるものです．)のように使用することも可能だと思われます．そのときは，もちろんフィルムの代わりにメモリを使います．

この種の1次元ラインセンサは，パッケージがICと同じデュアルインラインで，小型軽量・低電圧動作可能・低消費電力etc.などの特徴を備え，比較的低価格で市販されています．

今回使用するイメージセンサは，沖電気工業株式会社の〝OPA512T〞と呼ばれるもので，走査回路を内蔵した512bit 1次元フォト・ダイオード・アレイで，クロック・パルスおよびスタート・パルスを印加すれば，ビデオ出力に入射光量に応じた信号を得ることができるものです．

ブロック図および動作タイミング図を図4に示します．特徴を以下に示しておきます．

- 光電変換方式がチャージ・ストレージ・モードであるため高感度である．
- フォト・ダイオードが25μmピッチで高分解能を持っている．
- 高速走査ができる．
- 固体素子であるため長寿命である．
- 低電圧で動作可能である．
- 18ピンのデュアルインライン・セラミック・パッケージで，ガラスシール構造である．
- クロック・ドライバを内蔵しており，容易に駆動できる．

主要部品の選別

さて使用するイメージセンサが決まりましたので，次にレンズ・CPUなどの主要部品を選ぶことにします．

■レンズ

レンズは物体像をイメージセンサ上に結ばせるためのもので，システム全体の性能にも影響する重要な部品の1つです．

本来，仕様に合わせてレンズを設計，製作しなければならないのでしょうが，今回は時間と知識が不足していたため，市販されているカメラ用レンズから選び出すことにしました．

カメラ用レンズといっても，これがまた種類が多く途惑いましたが，結局，小型ということで旭光学工業のレンズ交換式小型1眼レフカメラ〝ペンタックス・オート110″を使用することにしました．

〝110″用のレンズとして現在3種類（標準，広角，望遠）があり，それぞれにクローズアップ・レンズも用意されているので細かいセッティングが可能と思われたからです．

普通の35mm 1眼レフカメラの交換レンズには絞りが内蔵されており，入射光量調整には便利なのですが〝110″用の交換レンズには残念ながら内蔵されていません．しかし，大きさや性能，アクセサリーの種類が多いことなどメリットが多い割に低価格なので満足しています．〝110″用の交換レンズおよびクローズアップ・レンズを装着した場合の性能，諸元を**表1**に示します．

今回は試作ということで撮影距離や倍率などをテストする必要があったため〝18mm F2.8″の広角レンズにクローズアップ・レンズ〝W21″を装着して使用することにしました．

写真3 イメージセンサ・カメラの外観

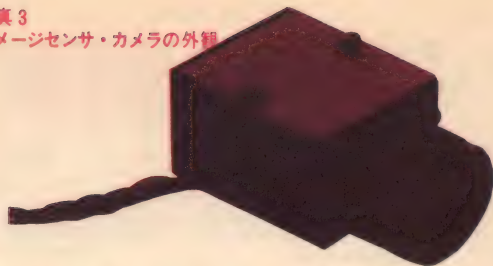



写真4 カメラの内部 中央にあるのがイメージセンサ（OPA512T）

写真5 Z80CPUボード

写真6 S-100バス ユニバーサル・ボード
この中にRAM，ROM，I/O，イメージセンサ用タイミング回路が含まれている

■CPU

処理部に何を使用するのか，つまりマイコンの選定ですが，これには8080系と6800系の2種類が考えられます．というのはプログラム開発用ツールが多く準備されているからです．

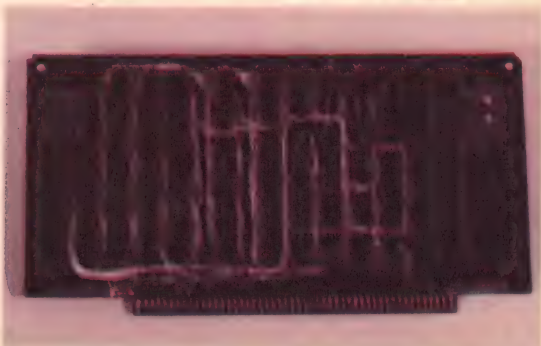
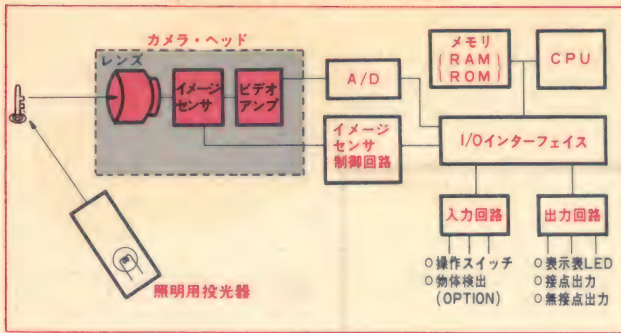
私自身は6800系の方が好きなのですが，開発用ソフトのことを考えて，最終的にはZ80を使用することにしました．

プログラムの解説は次回に回すことにして，使用したCPUボードについて述べます．これはITHACA・AUDIO（イタカ・オーディオ）のもので，バスはS-100です．

筆者はいつも思うのですが，この狭い日本にどうして各社さまざまなバス・ラインを使用するのでしょうか？　せめて8080系と6800系，各社統一したバス・ラインを定め販売して欲しいものです．そうすることが，売り上げ向上，そして何よりもアマチュア層のレベル，感心を深めるのだと

写真7 ユニバーサル・ボードの裏面

図5　システム　ブロック図

図6 ジェネラル・フローチャート

思います.

将来は，プロはインテルマルチバス，アマチュアはS-100バスが主流となっていく気がします.

さて，話がそれましたが，このボードはパワーオン・ジャンプ，オンボード2708（1K)，各種WAIT，I/Oのアドレッシングが8080，Z80どちらのモードでも使えますし，その他制御信号が各種（中には使途不明？のものもあります）出ています．不満も少しありますが内容の割には低価格です.

■その他

RAM，ROM，I/O，イメージセンサ用タイミング回路は，S-100バスのユニバーサル基板1枚に載せています.

イメージセンサ出力を増幅するヘッドアンプは，イメージセンサと同一のケースに納めたうえレンズを装着しています.

電源には，CPU，ロジック用にスイッチング・レギュレータをイメージセンサ用に3端子レギュレータを使用した簡単なものを使用しています.

図5にシステムのブロック図を，図6にジェネラル・フローチャートを示します.

動作は，まず基準となるパターン読み込み，DATAの正規化など前処理をしてFFT[注]を行ない，これを基準DATA（パターン）として保存し，この動作を必要に応じて n 回繰り返します．試作のパネルでは4パターンまで保存可能です.

次に，測定物のパターンを読み込み，基準DATAと比較・判定を行ない結果を出力します．出力形式は2種類あります.

次回はカメラヘッドの製作およびハード・ソフトの説明と実験結果などの解説をしたいと思います.

■参考・引用文献

1)木内雄二：イメージセンサ，日刊工業新聞社
2)高橋　清：センサ技術入門，工業調査会
3)谷川，石原："228×242素子を10mm角に集積した撮像用CCD"，日経エレクトロニクス，no.122，p.87
4)OPA512T，データシート，沖電気工業
5)PENTAX　auto　110カタログ，旭光学工業
6)坂井，長尾："文字，図形の認識機械"，共立出版

注：FFTはFast Fourier Transform（高速フーリエ変換）の略.

de BUG

★'79年10月号"MZ-80Kマシン語モニタ"p.136に誤りがありました.

①p.134 リスト2 メイン・ルーチン 5E37番地 FE 42をFE43に.

②p.136 リスト5 MコマンドはLコマンドに，5EFA番地 11F110を11F010に.

③p.136 リスト6 Sコマンド.
5F04番地 11BF5Fを11BE5Fに.
5F58番地 DA005EをDA095Eに.

④p.137 リスト10 ダンプ・リスト 5F58番地 0AをDAに.

⑤p.137 リスト11 文字列リスト 5FFC番地 342E32を352E30に.

★'79年10月号"グラフィッ入門1丁目" p.170のリストに誤りがありました.

①8295番地 FF08をFE08に.

②82DC番地 CAF882をCAE882に.

★'79年10月号の"「掲技」を作る"の筆者から訂正原稿が届いています.

写真4はLM380を使ったAMPではなくプランコン101の受信機です．したがって本文p.58の↓17の……(写真4)……というのは誤りです.

★同10月号のRAMDOM BOXの「勝利をたたえる歌サブルーチン」に付け足しです．あのプログラムでは，あまり大きなプログラムを入れると，そのプログラムが機械語サブルーチンにふっとんでしまいます(実はこれは4K用)．だから一部を改良する必要があるわけです.

まず10010はFOR　I＝32624　TO 32662

10050へ10070の79は127に変更してください.

10090の79も127に変えてください.

はみだしI/Oポート　本邦初公開!!

神奈川県立某工業高校　電子部コンピュータ班

I/Oですっかりおなじみになりました，電子部コンピュータ班の写真が届きましたので，紹介します.

筆者からのメッセージ：

電子部コンピュータ班は不滅です！」

座談会

3年間を振り返って……

出席：A……大学教師　B……ユーザー技術者
C……メーカー技術者　D……ジャーナリスト
E……ジャーナリスト

●3年前は……

A：3年前というとマイコンの値段はどのくらいでしたっけ？

C：4004時代でチップだけで7～8万円くらいしましたよね.

B：1KRAMが ,700円というのを覚えているけど……6800は1万円くらいかな…….

D：で今は……8080が1,800円.

A：8080はずいぶん下がっていますね.

B：6800は3,600円くらいになっていますね. プラスチックパッケージですけれど.

E：8080は3年前には9,500円くらいだから劇的に下がっていますね…….

E：2102は900円だったけれど今は…….

B：今は270円くらいですね…….

D：このころにはライフルゲームなどというのがありましたね.

　このころはマイコンはこのように流行すると思っていたでしょうかね.

A：産業用には当然使われるとは思っていましたけれどね.

B：まさか主役になるとは思いませんでしたね. 機器への組み込みが主で, "好き者"だけがマイコンを作るというように…….

D：きっかけはやはりTK-80, MEK6800 DIIなどでしょうかね. TLCS-12もありましたね.

E：Z80はこのころはまだめずらしかったですね.

B：I/O に初めて載ったときには市場に出てなかったですね.

D：当時はZ80は大変なもので8080はなくなるんじゃないかなんて話もありましたね(笑).

A：当時活躍していた学生さん達もみんな就職してしまいましたね…….

B：CPUの値段とTVゲームのキットの値段とトントンでしたね. キットで15,000円とか…….

　アーケード・マシンなどもありましたね. 100円玉で3分ぐらいしか遊べなかったのが自宅でできるということで画期的でしたよね.

E：PETもずいぶん前人気がありましたね. 一般誌でもPETが上陸してくると他のマイコンはみんなダメになるとか（笑）大変でしたよね.

　ところでAPPLEは当時54万…高かったですね.

B：入出力装置が高かったですね. 当時VISPAXなどは安くて人気がありましたね.

A：その前にキーボードが高かったですね.

　出力装置はTVが安かろうというので使って, そのまま現在に至っていますね.

●TVゲーム

E：TVゲームもカーレースやタンク戦争(77年7月号)あたりで一時下火になってしまって…….

B：オモチャ・メーカーがどんどん製品を出し始めましたよね.

A：電子ゲームの家庭版というのが出てきてアーケードは流行(はや)らなくなったんですよね.

E：そして79年は…….

B：インベーダーの時代……そしてヘッド・オンですか.

●標準化

C：インターフェイスの標準化の話がありますよね. カンサスシティ・スタンダードが出てきたけれど, すぐそれの改良されたものが出てきたり……

B：必ずそれを乗り越える人がいますよね……

E：77年秋ころですね, CRTディスプレイが出てきたのは.

A：入出力装置はTVしかないというので…….

E：S-100BUSとかいう話も当時議論されましたね.

B：今ではプラグコンパチのカードも豊富になりましたね.

●産業用

A：産業用では,"マイコン"と名がつくと高いですよね. ミシンとか……. 本当はコストが下がるんじゃないかと…….

B：4ビットが多いようですね. 4ビットを組み込んだタイマーとか.

A：八百屋さんにマイコンが入るか…….そうなるとレディメイドのプログラムでないといけないわけだけれど…….

C：どうでしょうか, 単機能的なものだといいけれどね. それぞれが機能を持ったものがまず入って, それからそれらが連係するという…….

●OS

C：OSはどうなんでしょう. FDOS主流になりそうですが…….

A：FDOSといっても単にフロッピーディスクが付いたデバッガーみたいな感じになっていますけれど…….

B：大型コンピュータでやっているのとは違いますね. 大型でやるのと同じである必要はないですね. 大型はコンピュータが高いのでみんなで使おうという…… .マイコンは違いますよね.

●16ビット・マイコン

A：16ビットマイコンはどうですか.

E：Lkit-16は根強い人気がありますね.

B：ベンチマーク・テストでもLkit-16は良かったですね.

E：Lkit-16 は持っている人が年配の方が多いですよね. 16ビットは8086とかZ8000とかあるけれどアマチュアではあまり…….

A：メーカーの姿勢が違うんでしょうね.

B：配線が大変ですよね. データ線だけでも.

E：お金が大変ですよね. メモリだけでも…….

A：でもメモリは安くなりましたよ…….

E：すると, やっぱり配線が疲れるとか……(笑).

D：ところで8085とか, 6802などのものについては…….

B：よく言うんですけど単に8080や6800などと置きかえるんじゃなくて, その特徴を生かすべきだと…….

●ロボット

E：79年10月号でロボットの特集をやったんだけれども, 78年8月号でも『メカメカ軍団』という記事を載せたのにいままで反響が少なかったのはどういうことだったんだろう…….

C：メカとエレクトロニクス両方できる人はあまりいないですからね. レベルが上がってきたということですかね.

A：ロボットは自作しないと面白くないですよね. そして何かやらせないと……. たとえば腕を作って何かやるとか…….

C：メカのキットなどが出てくるといいですがね.

A：タートルなんていうのがありましたね. 500ドルくらいの…….

B：工場なんかには多いんですけれどね. アマチュアでも何か仕事をさせればね…….

●フロッピー

E：外部装置で放電プリンタなども人気がありましたよね. それまではIBMのゴルフボールの中古などを必死になって…….

B：印字品質は良くなりましたよね…….

E：フロッピーか, MT-2 かなどという論争もありましたね.

C：ぼくはミニフロッピーはちょっと……, 標準サイズでないと…….

E：でも, ミニフロッピーはなんとなく小さくてマイコンには合っているんではないかと…….

D：心情派か……(笑).

A：コンピュータとして使いこなそうとするとフロッピーは必要ですね…….

B：使い方としてはやはりプログラム・ファイル用ですか.

A：標準サイズとミニサイズとは値段があまり変わりませんね.

E：本当にフロッピーを使いこなそうと思うと2台は必要ですね.

●パーソナル・コンピュータ

D：最近のパーソナル・コンピュータは後ろのポートの回路なんか発表しないで, 素人はいじってくれるなというんだけれど, これでは困りますね. MZ-80はこんど発表してくれたのでいいけど…….

B：パーソナルコンピュータのメーカーもつなぐということを考えてくれるとね. 自分のところの製品だけでなく.

A：ソフトの方も問題ですね. 中身が発表されていない…….

E：メンテナンスを考えるとメーカーも大変でしょうけれどね.

A：ROMが自作のPROM と交換できるようになっているといいですね. もうそうなっているのもあるけれど…….

●BASIC

B：Tiny BASICが流行しましたね. 78年半ばまでは1Kとか, 多い人で4Kくらいしかメモリがなかったですからね. 今では64Kくらい持っている人がいますが.

E：77年の8月くらいですよね. 東大阪Tiny BASICなどが出てきたのは.

A：BASICとスタートレックという関係がありましたね.

E：そうそうそれがしたいためにBASICを動かそうと…….

　今から思うとそれほどでもないと思うけど……(笑).

D：それでBSが出て……BS全盛時代というのもありましたね…….

　4KBASICくらいまではみんな"作る人"であったんだけれども, それ以後はどうも"買う人"になってしまったみたいだけれど…….

B：作るより, 買った方がいい物が手に入るようになったからでしょうね…….

E：当時はBASICインタープリタを作るなどというのは非常に難しかったですね.

●PASCAL

E：ところで今後の言語については…….

A：ぼくは絶対PASCAL, というのは米国防総省のお墨付だから. ADA（エイダ）といって……バベジのプログラムを書いた詩人バイロンの娘のことで, 世界最初の女子プログラマーの名前をとった…….

　PASCALは教育用で, ADAはプロダクションに使うためのものです. PASCALはADAのサブセットといえます.

E：特徴は？

A：PASCALと同じでシンプルで…….

E：何故PASCALかというと…….

A：プログラムをどう書いたら, 信頼性が上がるかという反省があって出てきた言語です.

D：FORTRANがあってBASIC があって……PASCALはALGOL系でしたよね.

A：PASCALは生産性が上がりますよね. BASICはGOTO文のオバケですよね.

　繰り返しなら繰り返すと書けばいいんじゃないか, その方がスッキリするという…….

　CASEなどもいくつかの場合があるのならIF……THEN……ELSEなどを使うのではなく, CASEを使えばいいという…….

D：Tiny BASICから入った人は, ゴチャゴチャやって何とか動くものを作ったという人が多いと思うんですけれど, 特に最近はリナンバープログラムなどという便利なものでお化粧して……(笑).

　でも PASCAL は難しいように思うんですけれど…….

A：自分の作ったプログラムを2～3時間後に見てわからないなんてことがBASICなどではありますよね. 今, BASICで, プログラムはこう書いた方がいいよ, などという記事がありますよね. こういうのがもう少したつとPASCALになるんです. 計算機にかけるときはどんな言語でもいいんです. でも, 頭で考えるとき, BASICでは考えられないよということなんです.

B：PASCALが使える最小システムというと…….

D：PASCALマイクロエンジン, APPLE PASCALがあるし, LSI-11, CP/M, などいろいろありますね. それにTRS-80やMZ-80Kでも動くというし…….

　そういえば, マイコンのPASCALはBOWLESさんが有名でUCSD（カルフォルニア大学サンディエゴ分校）からみんな出ていますね. BASICではPalo Alto版というのがあったけどPASCALではUCSD版ということになるのかな…….

A：みんながPASCAL のコンパイラやインタープリタを作れば…….

　ゲームもスタートレックなんかずっと作りやすいと思うけど, BASICで作ったスタートレックのプログラムなんか読む気がしなかった.

　50ステップくらいまではいいけれど500ステップ以上にもなるとBASICではね.

科学者のためのBASIC

続・数値計算入門 1

――レベル2BASICを始めよう――

★★★ Let's Matrix Again! ★★★

SHINJI TANAQUAX

今月から，この数値計算入門も，がらりとイメージチェンジをはかり，『レベル2 BASIC入門』的な雰囲気で気楽にやろうと思います．

I/Oの創刊2周年と同時に始まったこの連載ですが，BASICを始めたばかりの人達にとっては，ちょっと難しかったのではないかと反省しています．

しかし，パーソナル・コンピュータのユーザーにとって，レベル・アップしたBASICに含まれるsinやcosを，いったいどうやって使ってよいものかという問題は当然生まれてくるし，レベル2 BASICには文字関数も付いていますが，これも，上手に使わないと宝の持ちぐされになってしまいます．

レベル2 BASICが発表され始めて約一年たち，パーソナル・コンピュータは十数万円で手に入るものまでレベル2 BASICを装備しているのです．

I/O誌の創刊当時のマイコン事情からは，とても想像できなかったマイコンの進歩に，ただ，ただ，驚きの声をもらすのみという感じです．

これからも，また多くのマイコン・ファンが生まれてくるでしょうが，ワンボード・コンピュータの時代を通り越して，レベル2 BASIC，あるいは第3の言語に初めから入っていく人達が，マイコンの歴史をどう変えていくか，小生は非常に頼もしい気持ちで応援したいと思っています．

では，そろそろ始めることにしましょう．『数値計算入門――レベル2を始めよう』――を．

I. 最小BASIC規格

～レベル2 BASICには何が必要か～

BASICは，もともとダートマス大学で誕生し，きちんとしたオリジナルがあったはずなのですが，1964年に発表され，今日に至る間に，マイクロコンピュータ，あるいはパーソナル・コンピュータの出現というエポック・メーキングな事件があったため，そのマイクロコンピュータの特長を生かすべく，やたらに方言ができました．中には，わざわざ，同じ命令を使いながら，動作の違うものがあったりして，ユーザーの目を楽しませてくれます．

最近は，BASICで作られたゲーム・プログラムの本がいくつか出版され，一家に一台，テレビゲームの時代が，もうそこまで来ている――Spring has come. ではなく，TV game has come. テレビ・ゲームがやってきたという感じですが――そう思わずにはいられません．

このBASICゲームにしても，他の機種で作られたBASICプログラムが自分のパーソナル・コンピュータで動いたりすると，『エッ，動くの！？』という，常識を超越したフレーズが口から，花は椿とともにあふれ出るというプライバシー厳守のBASICプログラムが，もはや“常識の証明パート2”となっています．

そんなわけで，今回からの連載で扱うBASICの最小規格を一応明示しておく必要があると思い，この連載でのBASICコマンドを以下のように定めます．しかし，レベル2 BASICの中には，以下に示す機能をも備えていないものがあり，このようなBASICはユーザーの創造力を高めてくれるものであると評価しますので，ここでは除外させていただきました．また，ノース・スター社のものは機能は同じでも命令が異なりますので，それについては，自分で解釈し直してください．

1. システムおよびユーティリティに関するコマンド

RUN	プログラムの実行を開始する．
END	プログラムの実行を終了する．
PEEK(n)	メモリの中から，アドレスn(10進）に相当する1バイトを10進で持ってくる．nは式でもよく，整数とする．
POKE n, X	10進数X（整数で0から255まで）を，10進の絶対アドレスnに入れる．nおよびXは，式でもよい．

2. 編集およびフォーマットに関するコマンド

REM	このコマンド以後の文字列は，すべて注釈と解釈され，マルチ・ステートメントは許されない．
TAB(n)	PRINT 文中で使われ，現在のカーソル位置からnだけ右にカーソルを移動させる．表示画面は，横40字，縦24字で，一画面に最大960文字表示できると仮定する．

3. 配列と文字関数に関するコマンド

DIM	配列を定義する.
文字変数	数値変数と区別するために最後に$マークを付ける. 配列にするためには$マークの後にカッコを付け, DIMで宣言しておく. 文字変数に代入できる文字数は, 最長で255バイト.
LEN(s)	文字変数sの長さ(バイト数)を与える.
STR$(n)	数値nを文字型に変換して, 文字として扱えるようにする.
VAL(s)	文字変数sで表わされる文字列を数値型に変換する. もし, 最初の1字が数字でなければ0とする. 例: VAL("9")は9 STR$(9)は"9"
CHR$(n)	数字nで表わされるASCII文字を与える.
ASC(s)	文字列sの先頭の文字のASCIIコードを表わす. 例: CHR$(65)は"A" ASC("A")は65
LEFT$(s, n)	文字列sの左端からn字めまでの文字列を与える.
RIGHT$(s, n)	文字列sの右端からn字めまでの文字列を与える.
MID$(s, m, n)	文字列sの左端からm字めから, 右にn字めまでの文字列を与える.

4. 入出力に関するコマンド

INPUT	キーボードからの入力を行なう(1行分).
GET	キーボードから, 1字だけ入力を行なう.
DATA	数値や文字をデータとして設定する.
RESTORE	最初のデータ文から変数に代入を行なう.
READ	DATA文から数値や文字を入力する.
PRINT	数値や文字を印刷(表示)する.
LET	代入文の頭に付けるが, 通常省略する.
DEF FN…	ユーザー関数を定義する.

5. プログラムの流れを変えるコマンド

GOTO	無条件に別の行番号に飛ぶ.
IF a THEN b	条件aが満たされれば, 文bを実行し, 満たされなければ次の行番号に飛ぶ. 文bはマルチ・ステートメントが許される.
FOR…TO…STEP NEXT	FORとNEXTの間を繰り返す. 処理系で解釈が異なるような例については, IF文で代用する.
GOSUB	サブルーチンに飛ぶ.
RETURN	サブルーチンの最後に入れ, サブルーチンを呼んだ次の文に飛ぶ.
ON…GOTO	ONの条件により, 飛び先の異なるジャンプを行なう.
ON…GOSUB	ONの条件により, 飛び先の異なるサブルーチンにジャンプを行なう.
ON ERR GOTO	エラーが起きたら, ジャンプする.
RESUME	エラー処理ルーチンの最後に付け, エラーを起こした文に飛ぶ.

6. 算術関数に関するコマンド

SIN(n)	sinの値を与える. nはラジアンとする.
COS(n)	cosの値を与える. nはラジアンとする.
TAN(n)	tanの値を与える. nはラジアンとする.
ATN(n)	arctanの値を与える. 結果は, ラジアンで与えられ, $-\pi/2$から$\pi/2$の範囲である.
INT(n)	実数n以下の最大の整数を与える.
RND	0≦RND<1なる乱数を与える.
SGN(n)	実数nの符号を与える. n<0ならば SGN(n)=−1 n=0ならば SGN(n)=0 n>0ならば SGN(n)=1
ABS(n)	nの絶対値を与える.
SQR(n)	nの平方根を与える. ただし n≧0とする.
EXP(n)	エイスポネンシャルn, すなわちe^nを与える.
LOG(n)	nの自然対数, つまりln(n)を与える. これは, 高校で習うlog(n)であり, 大学で使う(教養部ではない) ln(n)で, log(n)(これは底が10である常用対数)ではありません.

II. プログラム方式の学習法

まず, 手元に,『書くもの』と『書かれるもの』を用意してください. そして, □の中に自分の思った答を書きます. わからない場合でも一応, 適当でいいですから書いてください. 留学生の試験に『トッフェル』というものがありますが, この試験などは, わからない場合は最も近いと思う

ものを記せと書いてあるのだそうで，その精神でいってください．

そして，書き終わったら，すぐに答を見て，間違いを訂正します．この繰り返しで，きっとあなたも，レベル2 BASICを自由自在に扱えるようになるでしょう．

では，始めます．

III. 行列(MATRIX)の掛け算

プログラム1は，5行5列の行列を読み込み，その掛け算を行なうものです．一見して，このプログラムが理解できるようならば，あなたは，この連載を読む必要はありません．次の記事に進み，『ワン！』と鳴いてください．

プログラム1

```
LIST

100  REM
              PROGRAM <1>

110  REM **********************
120  REM    MATRIX MULTI.
130  REM **********************

140  REM

150 N = 5
160  DIM A(N,N),B(N,N),C(N,N)
170  REM

180  FOR I = 1 TO N
190  FOR J = 1 TO N
200  PRINT " A(";I;",";J;
210  INPUT ")= ";A(I,J)
220  NEXT J
230  NEXT I
240  REM

250  FOR I = 1 TO N
260  FOR J = 1 TO N
270  PRINT " B(";I;",";J;
280  INPUT ")= ";B(I,J)
290  NEXT J
300  NEXT I
310  REM

320  FOR I = 1 TO N
330  FOR J = 1 TO N
340 S = 0
350  FOR K = 1 TO N
360 S = S + A(I,K) * B(K,J)
370 C(I,J) = S
380  NEXT K
390  NEXT J
400  NEXT I
410  REM

420  FOR I = 1 TO N
430  FOR J = 1 TO N
440  PRINT " C(";I;",";J;")= ";
450  PRINT C(I,J)
460  NEXT J
470  NEXT I
480  END
```

問題101 行番号と変数

BASICは行の先頭に［　　］を持ち，プログラムの実行は，それの小さい順に行なわれます．もし，あなたが，大きい順にプログラムを入れようとしても，BASICは，すべて，小さい順に並べ換えてメモリに入れていきます．

BASIC（レベル2）で使える変数は，頭文字が［　　］であれば次からは英文字か数字であればよいのが普通ですが，最初の2文字のみで変数を区別しますので，注意が必要です（BASICにより，若干，異なります）．

> **114の解**
> (10＊(J−1))　　C(I，J);

問題102 四則演算とプログラムの実行

BASICでは，四則演算を行なうとき，＋と－は同じですが，割り算は［　］，掛け算は［　］を使います．割り算や掛け算は，＋，－よりも優先的に計算されますが，この優先度を変えるときは，(A＋B)のように，カッコを付けます．

プログラムを実行させるには，［　　］とタイプして**RETURN**とか**ENTER**と書かれているキーを押せばよく，プログラム中のENDという行を見付けると，実行をやめてくれます．ENDも，もちろん，行番号が必要です．また，実行の途中で，プログラムの間違いに気付くと，BASICは，エラー・メッセージを出して，実行を中断します．

> **101の解**
> 行番号
> 英文字

問題103 コメントと印刷（プログラム2）

プログラムは，行番号の小さい順に実行されますが，プログラムを見やすく，わかりやすくするために，［　　］文があります．この文の後は何を書いてもよく，何も書かなくてもよいのです．この文は実行されません．

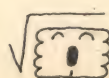
A＝1というのは，Aと1が等しいということではなく，変数Aに1を代入するということです．同様に，C＝A＋Bは，AとBの和をCに代入するのです．［　　］文は，“と”の間に書いた文字を印刷(あるいは表示)します．また，変数を書くこともでき，表示には，その変数の値が出てきます．表示を見やすくするために，［］を書くと，適当に間隔があいて表示されます．

> **102の解**
> /　　＊
> RUN

問題104 表示の工夫（プログラム2）

コンマは，10数字ずつ区切って表示しますが，間隔をあけずに，しかも改行しないで表示するには［］を使います．PRINT文中では，文字と数を一緒に書くことができ（行番号270)，何も書かなければ，改行のみが行なわれます．PRINT文は，文字や変数の後に，コンマやセミコロン（蝉用の殺虫剤か？）を付けなければ，必ず［　］を行ないます．

表示場所を，指定するには［　　］(n)のように書きます．これは，PRINT文中にのみ書くことができ，nは，左端から何字目から書くかという指定を行ないます．nは変数でも，数字でも，また，数式でもかまいません．

プログラム2

```
]LIST

100  REM ***********************

110  REM    AN INTRODUCTION
120  REM            TO
130  REM   NUMERICAL COMPUTATION

140  REM
150  REM          BY S.TANAQUAX

160  REM ************************

170 A = 1
180 B = 2
190 C = A + B
200  PRINT "A","B","C"
210  PRINT A,B,C
220  PRINT
230  PRINT "A";"B";"C"
240  PRINT A;B;C
250  PRINT "    A + B = ";
260  PRINT C
270  PRINT "    A+B= ";C
275  PRINT
280  PRINT "12345678901234567890１
     2345678901234567890"
290  PRINT "A","B","C"

300  PRINT "ABCDE","A","ABCDEFGH"

310  PRINT "A"; TAB( 10);"B"; TAB(
     20);
320  PRINT "C"; TAB( 30);"D"
330  PRINT "A"; TAB( 20);"B";
340  PRINT  TAB( 30);"C"; TAB( 35
     );"D"
350  END

]RUN
A              B              C
1              2              3

ABC
123
    A + B = 3
    A+B= 3

1234567890123456789012345678901234567890

A              B              C
ABCDE          A              ABCDEFGH

A         B         C         D
A                   B         C    D
```

103の解
REM　　PRINT
（コンマ）

問題105 TABの使用法

```
10  N=1
20  PRINT  TAB(N);"*"
30  N=N+N
40  PRINT  TAB(N);"*"
50  N=N+N
60  PRINT  TAB(N);"*"
70  N=N+N
80  PRINT  TAB(N);"*"
90  [      ]
```

というプログラムで，

```
*
 *
   *
       *
```

を描くことができます．

このような繰り返しを行なうのは，コンピュータの最も得意とするところで，BASICで，繰り返しを行なうには，［　　］文とNEXT文によって，その間の行を何回も実行することができるのです．

104の解
;（セミコロン）　　改行
TAB

問題106 入力と判断（プログラム3）

プログラム中で，数字を変数に代入する方法には，

```
A=3
```

の他に［　　］文があります．これは，キーボードから，数字を読み込むための命令で，これが行なわれると，画面には？が表示されます．あなたが，数字のキーを押し，**RETURN**のキーを押すことにより，実行は続けられます．

コンピュータは，判断をすることもでき，そのために，BASICには，IF文と［　　］文が用意されています．

IF文の後に書かれた条件が満足されれば，［　　］の後の文が実行され，満足されなければ，次の行に移ります．［　　］の後は文でなく，行番号だけでもよく，これは条件が満たされたら，その行番号に行くということを示します．つまり，プログラムの流れを変えることができるのです．

105の解
END
FOR

問題107 入力・その2（プログラム4）

INPUT文は，その後に，いくつかの変数を続けて書くことができ，変数と変数はコンマで区切ります．データを入れるときも，コンマで区切って，まとめて入れることができます．

プログラム1の行番号210のように，" "を使って文字を出し，データを入力することもできますが，このときは［ ］が表示されません．

106の解
INPUT　　THEN　　THEN
THEN

プログラム3

```
]LIST

100  REM
              PROGRAM <3>

110  REM ********************
120  REM       INPUT
130  REM ********************

140  PRINT "SANKAKKEI NO SAN-PEN"

150  INPUT A
160  INPUT B
170  INPUT C
180  PRINT
190  REM

200  IF A + B <  = C THEN 270
210  IF (B + C <  = A) THEN 270
220  IF ((C + A) <  = B) THEN 270

230  REM

240  PRINT " SANKAKKEI DESU"
250  END
260  REM

270  PRINT " SANKAKKEI DEWA ARIMA
     SEN"
280  END

]RUN
SANKAKKEI NO SAN-PEN
?3
?4
?5

 SANKAKKEI DESU

]RUN
SANKAKKEI NO SAN-PEN
?3
?8
?4

 SANKAKKEI DEWA ARIMASEN
```

プログラム4

```
LIST

100  REM
              PROGRAM <4>

110  PRINT "SANKAKKEI NO SAN-PEN"

120  INPUT A,B,C
130  PRINT
140  REM

150  IF A < B THEN D = A:A = B:B =
     D
160  IF A < C THEN D = A:A = C:C =
     D
170  IF A < B + C THEN 220
180  REM

190  PRINT " SANKAKKEI DEWA ARIMA
     SEN"
200  END
210  REM

220  PRINT " SANKAKKEI DESU"
230  END

]RUN
SANKAKKEI NO SAN-PEN
?3
??4
??5

 SANKAKKEI DESU

]RUN
SANKAKKEI NO SAN-PEN
?1,3,5

 SANKAKKEI DEWA ARIMASEN
```

問題108 数の表示（プログラム5）

PRINT文で数字が表示できることは述べましたが，小数点以下に0の多く並ぶものや，桁のあまり大きいものは，四捨五入や切り上げが行なわれ，有効桁数のみが表示されます．

たとえば，0.0001は1 E［　　］と表示され，123456789123は，有効桁数9桁のパーソナル・コンピュータでは，［　　　］E［　　］と表示されます．このような表示方法を，**指数表示**（scientific notation）といいます．

Eの前の部分を**仮数**，Eの後を**指数**といい，普通，パーコンでは，Eは−38から＋38までです．行番号320からもわかるように，指数表示では，必ず，仮数の整数部が［　　］桁になるよう指数部を調整して，表示します．

3×10^{-5}＝3E−5
1234567890123＝1.23456789E＋12
など

107の解
?

問題109 繰り返し（プログラム6）

BASICで繰り返しを行なうには，［　　　］文と［　　　］文を使います．

```
FOR  N=2  TO  100  STEP  2
  繰り返し行なう処理
NEXT  N
```

とすれば，Nの値を2，4，6…と2ずつ（STEP 2）増

プログラム 5

```
LIST

100  REM
            PROGRAM <5>

110  REM ***********************
120  REM     KAZU & PRINT
130  REM ***********************

140  PRINT
150  PRINT 1
160  PRINT 0.01
170  PRINT 0.001
180  PRINT 0.000000001
190  PRINT
200  PRINT 123456789
210  PRINT 9876543211
220  PRINT 9876543212
230  PRINT 9876543215
240  PRINT 1234567894
250  PRINT 1234567895
260  PRINT
270  PRINT 1E - 2
280  PRINT  - 1E - 3
290  PRINT
300  PRINT 1.23450
310  PRINT  - .9876
320  PRINT  - 0.08765E24
330  END

]RUN

1
.01
1E-03
1E-09

123456789
9.87654321E+09
9.87654322E+09
9.87654322E+09
1.23456789E+09
1.2345679E+09

.01
-1E-03

1.2345
-.9876
-8.765E+22
```

プログラム 6

```
]LIST

100  REM
            PROGRAM <6>

110  PRINT "   POWER OF 2 "
120  PRINT
130  FOR I = 0 TO 16 STEP 2
140  PRINT I,2 ^ I
150  NEXT I
160  END

]RUN
   POWER OF 2

0          1
2          4
4          16
6          64
8          256
10         1024
12         4096
14         16384
16         65536
```

プログラム 7

```
]LIST

100  REM
           PROGRAM <7>

110 S = 0
120  FOR I = 1 TO 100
130  REM  'STEP 1' WA SHOHRYAKU
140 S = S + I
150  NEXT I
160  PRINT "SUM = ";S
170  PRINT
180  REM


190 D = 0
200  FOR I = 100 TO 1 STEP  - 1
210 D = D + I
220  NEXT I
230  PRINT "SUM'= ";D
240  END

]RUN
SUM = 5050

SUM'= 5050
```

して，100まで繰り返しを行ないます．逆に，

```
FOR  I=100  TO  1  STEP−1
  繰り返し
NEXT  I
```

とすれば，Iの値を100, 99, 98…と□ずつ減らして(STEP −1) 1まで繰り返しを行ないます．

∧や↑は，べき乗を表わします．2∧9=2^9など．

108の解

−4　　1.23456789　　11
1

問題110 多重ループ（プログラム7）

FOR…NEXTのように，ぐるぐる回るような部分のことを**ループ**といいますが，ループは，いく重にも層をなしてもかまいません．ただし，**FOR**と**NEXT**が，ペアになっていないと，エラーになります．

<正しい>	<間違い>
FOR H=1 TO 5	FOR H=1 TO 5
………	FOR I=10 TO 100
FOR I=10 TO 100	FOR J=1 TO 2
FOR A=2 TO 5	………
………	NEXT J
NEXT A	NEXT H
NEXT □	NEXT I
NEXT □	

また，右の例は，NEXTを省略して，

NEXT　A, I, □

と書くこともできます．

109の解

FOR　　　NEXT
　　　　　1

問題111 配列の宣言

5個の配列要素を持つ実数配列は，変数名をAとすれば，

DIM　A□

として宣言できる．

また，2次元の5行5列の配列は，

DIM　A□

として宣言する．これは，つまり，

	1	2	3	4	5
1					
2			(2, 3)		
3					
4					
5					

ということですが，実際には，0も含まれているので□×□の大きさの配列を宣言したことになります．

110の解

I
H
H

問題112

```
DIM A(5, 5, 4)
```

で宣言された配列Aを，すべて1にするには，

```
FOR I=0 TO 5
FOR J=0 TO 5
FOR K=0 TO 4
  [          ]……①
NEXT K, J, I
```

とすればよい．

同様に，IとJとKの積を，各要素A(I, J, K)に代入するには，①を，

[   ]

と書き換えればよい．

111の解

(5)　　　実際にはA(0)～A(5)の6個
(5, 5)
6　6

問題113 行列の掛け算

n次正方行列（図1）A, B の積，C は，次のように定義されます．Cの要素C_{ij}は，

$$C_{ij}=\sum_{k=1}^{n}(a_{ik}\times b_{kj})\qquad(i=1\cdots n,\ j=1\cdots n)$$

で求められる．

これをBASICで表現すると，行列A，B，Cを2次元配列A，B，Cとすれば，

```
FOR I=1 TO N
FOR J=1 TO N
S=0
FOR K=1 TO N
S=S+A(I, K)*B(K, J)
[          ]
[          ]
NEXT J
[          ]
```

となります．

112の解

A(I, J, K)=1　　　(IとJとKの順序は自由)
A(I, J, K)=I*J*K

図1　正方行列の表現

行列による表現　要素(成分)による表現

● 5次の正方行列

$$A=\begin{pmatrix}a_{11}, & a_{12}, & a_{13}, & a_{14}, & a_{15}\\ a_{21}, & a_{22}, & & & a_{25}\\ a_{31}, & a_{32}, & & & a_{35}\\ a_{41}, & a_{42}, & & & a_{45}\\ a_{51}, & a_{52}, & a_{53}, & a_{54}, & a_{55}\end{pmatrix}$$

● n次の正方行列

$$A=\begin{pmatrix}a_{11}, & a_{12} & \cdots & a_{1n}\\ a_{21}, & a_{22} & \cdots & a_{2n}\\ \vdots & \vdots & & \vdots\\ a_{n1}, & a_{n2} & \cdots & a_{nn}\end{pmatrix}$$

問題114 行列の印刷

すべての要素C_{ij}を印刷するには，いろいろな方法があるが，この要素が最大9桁までの値しかとらない場合，1行40字の画面に，次のような書式（フォーマット）で印字するには，4次正方行列Cの場合，

```
FOR I=1 TO 4
FOR J=1 TO 4
PRINT TAB[      ]; [          ]
NEXT J
PRINT
NEXT I
```

とすればよい．

〔書式〕

0123……89012……89012……89012……89

C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}
C_{21}	C_{22}	C_{23}	C_{24}
C_{31}	C_{32}	C_{33}	C_{34}
C_{41}	C_{42}	C_{43}	C_{44}

113の解

NEXT K
C(I, J)=S
NEXT I

IV. エンディング・テーマ

というところで，『続・数値計算入門』の1回目は終わりです．今月は，誌面の都合で，数値計算ライブラリーはお休みですが，来月からは，正常に戻します．

このままで終わってしまうと，BASICを知りつくした多くの人にとって，数値計算がイミナシになって，無視される恐れがあるので，もう少し書きます．

話題は，やはりPASCALで，なんとかPASCALのプログラムをBASICで動かせないものかと考えてみると，最近，いくつか発表されている『プリ・コンパイラ』を何とか作ればよいのではないかと思います．しかし，BASICより，はるかに強力なPASCALの処理系は，とても簡単ではなく，時間もかかります．そこで，まず今回は，構造化プログラミングのひとつの柱となる『フローチャートの構造化』から話を始めることにします．

PASCALの文法は，各自，自習していただくこととして，キーボードから入る，次のような文字列（これを『プログラム』と呼んでもよいが）を解釈して，プリンタか表

示管（ブラウン管）にBASICプログラムを発生させるプリ・コンパイラ（というプログラム）を考えてください．

命令は，毎月増えていくので，その辺は，プリ・コンパイラに大きな自由度を持たせ，最終的には，ディスク・システムにまで拡張して，PASCAL予備軍を作ろうなどとも考えていますが，まずは，今月の問題からやってみてください．

〔問題 1〕

```
VAR  S, T: REAL; K: INTEGER
BEGIN  T:=K; K:=1;  S:=T;
 WHILE  ABS(T)>E*ABS(S)  DO
 BEGIN   K:=K+2;  T:=-T*SQR(X)/(K*(K-1));
         S:=S+T
 END
END
```

これは，許容誤差Eにおいて，Sはsin(x)を与えます．

〔問題 2〕

```
VAR  Z, U, Y: INTEGER
BEGIN  Z:=0; U:=5; Y:=9;
   REPEAT  Z:=Z+Y
           U:=U-1
   UNTIL  U=0
END
```

これは，5×9の値をZに与えます．

〔問題 3〕

```
VAR  X, Y: REAL
BEGIN  READ(X, Y);
       WRITE(X, Y);
       IF  X>=Y  THEN  BEGINX:=1; Y=2 END
                 ELSE  BEGIN Y:=1; X:=2 END;
       WRITELN('X=', X);
       WRITE('Y=');
       WRITE(X);
       WRITELN
END
```

面白い処理系ができましたら，編集部までお送りください．

では，また！

マイコン時代のデジタル技術入門

C-MOS ICの使い方4

宍倉博久

C-MOS ICの基礎知識

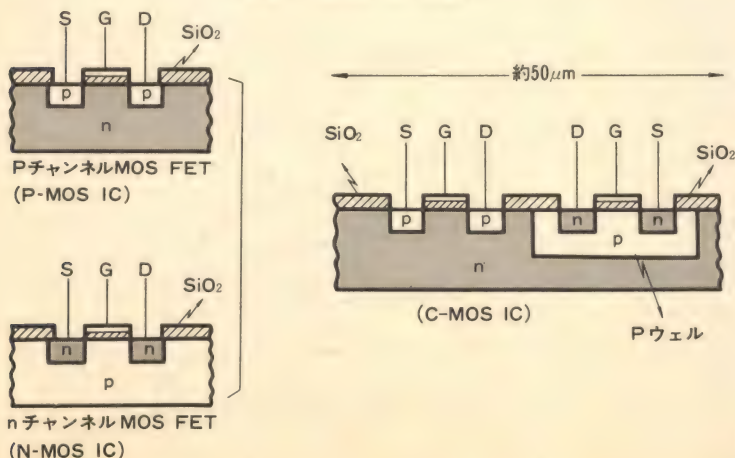
これまで3回に渡って，デジタル回路の基礎知識，ICの基礎知識，そしてMOS FETとその動作について説明してきました．

それぞれの項目は，深く突っ込んでいけば本の1冊や2冊になってしまうほどのものですが，本講の主旨から外れてしまうので必要最小限のことだけを説明したつもりです．このため説明が足早になってしまったことは否めません．

しかし，ICの種類にはおおよそ，どのような物があるかということ，その中の一種にMOS ICがあること，MOS ICはMOS FETからできていること，そしてMOS FETの構造はどうなっていて，およそどのように動作するかということについては，一応の理解が得られたことと思います．

今回から，いよいよ，C-MOS ICの説明に入ります．

1. C-MOS ICの基本構成

9月号の図2に掲げたように，MOS ICの仲間には，P-MOS ICとN-MOS IC，そしてC-MOS ICの3種類があります．

P-MOS ICには，pチャンネル形のMOS FETだけが使われており，N-MOS ICには，nチャンネル形のMOS FETだけが使われています．

C-MOS ICにおいては，pチャンネルMOS FETとnチャンネルMOS FETとが共存しており，常にペアで回路を構成し，お互いに相補う格好で動作します．C-MOSのCはComplementaryの略であり，このため，C-MOS ICを**相補型MOS IC**と呼ぶこともあります．

C-MOS ICの基本的な構造を図1に示します．C-MOS ICの基板はn形ですから，pチャンネルMOS FETを形成するには，ソースとドレインに相当するp形の拡散だけでよいのですが，nチャンネルMOS FETを形成するためには，いったん，**Pウェル**（P-Well）と呼ばれるp形領域を拡散したうえで，その中にドレインとソースに相当するn形領域を拡散して作らなければなりません．

図1は，pチャンネルMOS FETとnチャンネルMOS FETが1個ずつある構造を示しています．通常のC-MOS IC，特にC-MOS LSIにおいては，こうしたFETが数千個とか数万個も作り付けられています．

また，図1においては，ゲート電極，ソース電極，ドレイン電極の各端子が独立して取り出してありますが，これは説明の都合上そうしたまでで，実際のICにおいては，配線まで作り付けられることは言うまでもないでしょう．

図1に示したpチャンネルMOS FETとnチャンネルMOS FETペアで占有するサイズは，横方向で，およそ50μm（ミクロン・メートル：10^{-6}m）ほどになります．つまり1/20mmです．ただし，ICの集積度向上技術は日進月歩で進歩しているので，この数字は1年後には書き直さざるを得なくなるでしょう．

図1　C-MOS ICの構造

図2 C-MOS IC インバータの構造

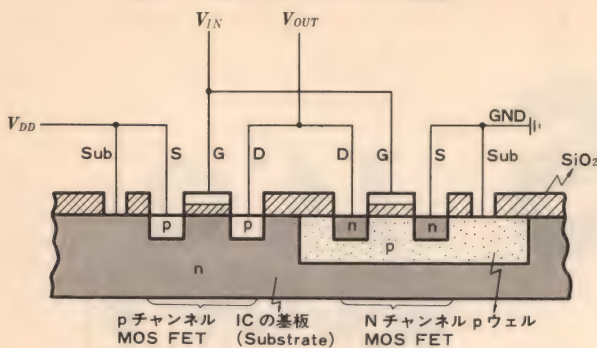
図3 C-MOS ICインバータ回路

●C-MOS インバータ回路

図1では，どうも具体性がありません．そこでC-MOSのインバータを構成してみましょう．それが図2です．回路図で示せば図3のようになります．

pチャンネル MOS FETのゲートとnチャンネル MOS FETのゲートとを接続して入力端子にします．

nチャンネル MOS FETのソースはGNDに，pチャンネル MOS FETのソースは V_{DD}に接続します．

また，pチャンネルMOS FETとnチャンネル MOS FETのドレイン同士を接続し，出力端子とします．これでインバータ回路ができ上がります．

V_{IN}は入力端子に加える電圧を，V_{OUT}は出力端子に現われる電圧を意味しています．

MOS FETのゲートは入力電流を消費しませんから，このようにして構成したインバータ回路では入力電流を消費しません．これが，C-MOS ICが低消費電流であることの理由のひとつです．

それではインバータ回路としての動作を説明しましょう．

まず，入力に〝H″電圧が加わったときには，図4(a)に示すように V_{IN}=〝H″≒V_{DD}であり，nチャンネル MOS FET, Q_Nのゲート・ソース間には充分な V_{GS}が加わります．そこで，Q_NはON状態になり，他方pチャンネル MOS FET, Q_Pのゲート・ソース間電圧はほとんど0Vですから，Q_PはOFF状態になります．この状態をスイッチで示せば，図4(b)のようになります．したがって，出力電圧 V_{OUT}は〝L″レベル電圧になります．

次に入力端子に〝L″電圧が加わったときには，図5(a)に示すように，V_{IN}=〝L″≒0Vであり，nチャンネル MOS FET, Q_Nには充分な V_{GS}が加わらず，Q_NはOFF状態になります．他方pチャンネル MOS FET, Q_Pには充分な V_{GS}が加わるため，Q_PはON状態になります．この状態をスイッチで示せば，図5(b)のようになります．したがって，出力電圧 V_{OUT}は〝H″レベル電圧になります．

図4 C-MOSインバータのスイッチング動作 V_{IN}=〝H″のとき

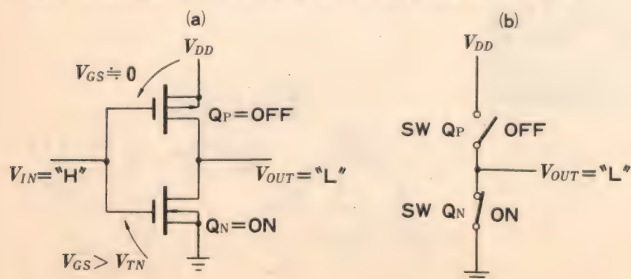
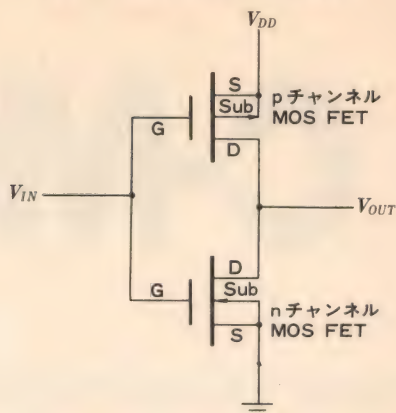
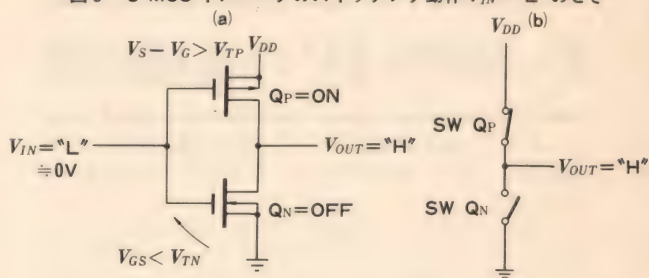



図5 C-MOSインバータのスイッチング動作 V_{IN}=〝L″のとき

このように，入力が〝H″のときには V_{OUT}=〝L″そして入力が〝L″のときには V_{OUT}=〝H″となりますから，インバータ回路として動作します．

2. C-MOS ICの基本動作と特性

C-MOSインバータ回路のスイッチング動作を図で説明します．

図6はC-MOSインバータのうち，pチャンネル MOS

▶図6 Pチャンネル MOS FETの動作

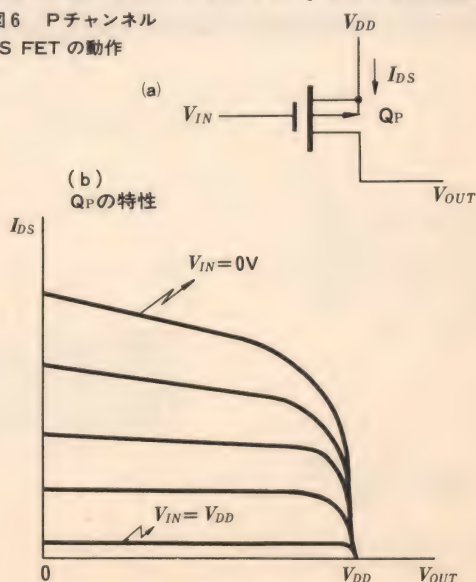



図7 nチャンネル MOS FETの動作

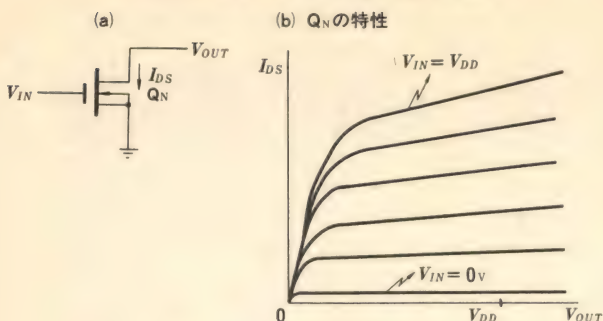
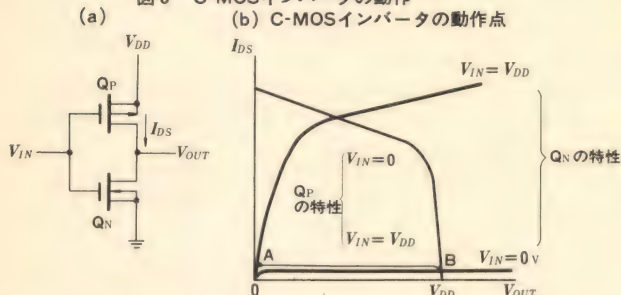



図8 C-MOSインバータの動作

FET，Q_Pだけの特性を示したものです．横軸はV_{DS}でなく，V_{OUT}をとり，縦軸は図6(a)の向きを正とするI_{DS}をとります．V_{IN}が小さいほど，ゲート・ソース間のバイアスが深くなってI_{DS}が増加します．$V_{IN}=V_{DD}$では，$V_{GS}=0$となりますから，$I_{DS}\fallingdotseq 0$になります．図6(b)では表現の都合上，$V_{IN}=V_{DD}$でもある程度のI_{DS}が流れるように描いてありますが，実際には0と考えてさしつかえありません．

また，V_{OUT}の方についてみると，$V_{OUT}=V_{DD}$では，$V_{DS}=0$ Vになるので$I_{DS}=0$になり，$V_{OUT}=0$Vでは，充分なV_{DS}が与えられるのでI_{DS}は大きくなります．MOS FETの動作特性については先月号で説明したので，表現方法が変わっても容易に理解できると思います．

図7はC-MOSインバータのうち，nチャンネルMOS FET，Q_Nだけの特性を示したものです．nチャンネルMOS FETの場合には，$V_{OUT}=V_{DS}$であり，しかも$V_{IN}=V_{GS}$となるので，図7(b)のように描き表わされるのは言うまでもないでしょう．図7(b)においても，$V_{IN}=0$Vのとき，ある程度I_{DS}が流れるように描いてありますが，実際にはほとんど0であるのは同じことです．

図6(a)と図7(a)を連結すると，図8(a)，つまり，C-MOSインバータ回路になります．したがって，図6(b)の曲線と図7(b)の曲線との交点がC-MOSインバータ回路の動作点になります．図6(b)と図7(b)の全部の曲線を重ね合わせてしまうと繁雑になってしまうので，各々$V_{IN}=0$Vと$V_{IN}=V_{DD}$における特性曲線だけを取り上げ重ね合わせたのが図8(b)です．区別しやすいようにQ_Nの方の特性を太線で，またQ_Pの方の特性を細線で示しています．

なお，V_{DD}は〝H〟レベルを意味し，0Vは〝L〟レベルを意味しています．

まず，$V_{IN}=V_{DD}$，つまり$V_{IN}=$〝H〟のときには，Q_NとQ_Pの各々の特性曲線の交点はA点になり，A点がインバータ回路の動作点ということになります．A点をV_{OUT}軸に投影すると，V_{OUT}の〝L〟電圧，つまりV_{OUTL}が求まります．V_{OUTL}が非常に0Vに近い値になることがわかるでしょう．

次に，$V_{IN}=0$V，つまり$V_{IN}=$〝L〟のときには，Q_NとQ_Pの各々の特性曲線の交点は，図8(b)におけるB点になり，したがってB点がインバータ回路の動作点ということになります．B点をV_{OUT}軸に投影すると，V_{OUT}の〝H〟電圧，つまりV_{OUTH}が求まります．$V_{OUTH}\fallingdotseq V_{DD}$となることがわかると思います．

●他の素子によるインバータ回路との比較

トランジスタに抵抗の負荷を付したインバータ回路の動作特性図は，9月号の図12(b)に示しました．

また，MOS FETに抵抗負荷を付したインバータ回路や，MOS FETに同種のMOS FET負荷を付したインバータ回路の動作特性図は先月号に示しました．比較してみてください．

まず第1に気付くことは，C-MOSインバータ回路では，V_{OUTL}は他のインバータ回路よりもずっと0Vに近く，逆にV_{OUTH}は他のインバータ回路よりもずっと電源電圧（C-MOSではV_{DD}）に近いことです．

つまり，C-MOS ICにおいては，信号の電圧レベルがGND電位から，V_{DD}まで充分にフルスイングするという特長を有しており，この点においては，他のICの追随を許しません．

第2に注目すべきことは，図8(b)に見るように，A点においてもB点においても$I_{DS}\fallingdotseq 0$ということです．言い換えると，C-MOSインバータ回路では（もちろんC-MOS ICでは，という言い方もできます），$V_{IN}=$〝H〟の動作点でも，$V_{IN}=$〝L〟の動作点でも，$I_{DS}\fallingdotseq 0$，つまり，電源電流I_{DD}をまったく消費しません．これも，他のICにはないことで，C-MOS ICが極低消費電力であることの最大の理由です．

したがって，C-MOS ICでは，回路が静的な状態にある限り，I_{DD}は原理的には0であり，実際問題としても，I_{DD}は単に回路のリーク電流だけです．

$V_{IN}=$〝H〟のときにも，$V_{IN}=$〝L〟のときにもI_{DS}を消費しないということは，図4(b)および図5(b)によっても定性的に理解できます．図4(b)では，Q_Pに相当するスイッチがOFFなのでI_{DS}，つまりI_{DD}は流れません．図5(b)では，Q_Nに相当するスイッチがOFFなのでI_{DS}，つまりI_{DD}は流れません．

『nチャンネルMOS FETがONしているときには，pチャンネルMOS FETがOFFし，pチャンネルMOS FETがONしているときにはnチャンネルMOS FETがOFFする』……これがComplementaryの意味です．

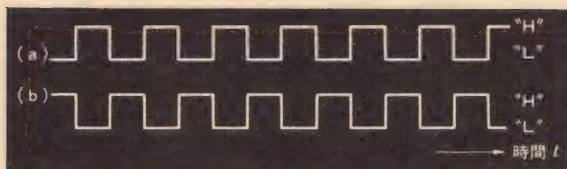
●静的特性と動的特性

これまでの説明では，$V_{IN}=$〝H〟のときとか$V_{IN}=$〝L〟のときの動作を見てきました．この動作や特性は**静的**（Static：**スタティック**）**な動作，静的な特性**と呼ばれます．

現実には，V_{IN}は時間の経過とともに〝H〟になったり〝L〟になったり，変化する信号です．このような時間の経過とともに変化する．つまり時間の関数としての入力信号に対応して動作するその動作や特性を**動的**（Dynamic：**ダイナミック**）**な動作，動的な特性**と呼びます．

動的な動作や特性は，当然時間の関数であり，正確に表現するためには多くの場合面倒な数学の手段を必要としますが，ここでは概念的に述べてみたいと思います．

図9は広いレンジで見た，あるいは理想的な，C-MOSインバータ回路の動作タイミング図で，(a)はV_{IN}を，(b)はV_{OUT}を示します．このように，V_{IN}が〝L〟から〝H〟に反転す

図9 インバータ回路の動作タイム・チャート

れば，それにつれて V_{OUT}が"H"から"L"に反転するわけで，インバータの動作点は図8におけるB点からA点に移行します．

逆に，V_{IN}が"H"から"L"に反転すれば，それにつれて V_{OUT}が"L"から"H"に反転するわけで，インバータの動作点は図8におけるA点からB点に移行します．

ところが，現実の物理現象というものは，微係数が∞で変化することは絶対にあり得ません．この場合においても，V_{IN}の信号波形が"L"から"H"に，あるいは"H"から"L"に一挙に変化するのではなく，たとえばシンクロスコープで時間軸の分解能を上げていって観測する場合のように，どのような急激な信号の変化であっても短時間のレンジで見れば，必ず過渡時間における途中経過があるはずです．

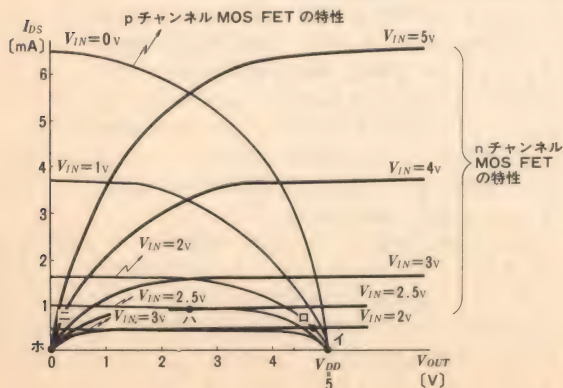
そこで，V_{IN}が"L"から"H"に，あるいは"H"から"L"に変化していく，その途中では，C-MOS インバータ回路はどのように動作するものでしょうか．

図8ではC-MOS インバータ回路のスタティックな動作を調べるために，$V_{IN}=0$Vと $V_{IN}=V_{DD}$の2点についてだけ考えましたが，過渡状態の動作を調べるには，$V_{IN}=1.0$Vとか，$V_{IN}=2.0$Vとか，途中の V_{IN}における動作特性を描いて求めなければなりません．

MOS FET の特性は，設計次第でどのようにもできるものですし，また同じ設計であっても素子のバラツキもあるので，これまでの説明では特定の数値を与えずに述べてきました．しかし，C-MOS インバータ回路の過渡的な，つまりダイナミックな特性を考察するためには，数値例を挙げないと説明しにくいので，ここでは特定の数値例を適用してみます．

図8(a)と同じC-MOS インバータ回路における n チャンネル MOS FET と p チャンネル MOS FET の動作特性を図10に示します．V_{OUT}と I_{DS}の規定は図8と同じです．

図10では，$V_{DD}=5$Vと仮定して，V_{IN}を，0V，1V，2V，2.5V，3V，4V，5Vと変化させてみました．図8(b)と同様に太線の曲線は n チャンネル MOS FET の特性を，また細線の曲線は p チャンネル MOS FET の特性を示しています．

図10 C-MOS インバータの動作

先月号で説明したように，飽和領域，すなわち $|V_{DS}|$ が充分に大きい領域においては，I_{DS}は

$$I_{DSN}=K_N\cdot(V_{GS}-V_{TN})^2 \quad\cdots\cdots(1)$$
$$I_{DSP}=K_P\cdot(|V_{GS}|-V_{TP})^2 \quad\cdots\cdots(2)$$

のように与えられました．I_{DSN}は n チャンネル MOS FET の I_{DS}であることを，また I_{DSP}は p チャンネル MOS FET の I_{DS}であることを示しています．

図10においては，$K_N=K_P=0.4$〔m℧/V〕，また $V_{TN}=V_{TP}=1.0$Vの場合の特性を示しています．

まず，$V_{IN}=0$Vのときには，p チャンネル MOS FET の特性は $V_{IN}=0$Vと付記してある特性曲線になり，他方 I_{DSN}は0ですから，動作点は**イ**になります．

同様に $V_{IN}\leqq1$Vの範囲では I_{DSN}は0になるので，やはり動作点は**イ**のままです．

$V_{IN}=2$Vでは，n チャンネル MOS FET と p チャンネル MOS FET のそれぞれの $V_{IN}=2$Vの特性曲線の交点，すなわち**ロ**が動作点になります．

$V_{IN}=2.5$Vでは，n チャンネル MOS FET と p チャンネル MOS FET のそれぞれの $V_{IN}=2.5$Vの特性曲線の交点，すなわち**ハ**が動作点になります．

$V_{IN}=3$Vでは，n チャンネル MOS FET と p チャンネル MOS FET のそれぞれの $V_{IN}=3$Vの特性曲線の交点，すなわち**ニ**が動作点になります．

$V_{IN}\geqq4$Vでは，$I_{DSP}=0$になるので，**ホ**が動作点になります．

整理してみましょう．V_{IN}が0Vから5Vまで上昇していくと，C-MOS インバータ回路の動作点は，

イ→ロ→ハ→ニ→ホ

と推移していくことは，もう理解できたでしょう．

もちろん，逆に V_{IN}が5Vから0Vまで降下していくと，C-MOS インバータ回路の動作点が

ホ→ニ→ハ→ロ→イ

と推移していくことも明らかです．

各動作点は V_{IN}と相関をもっています．そして各動作点における V_{OUT}の値は，各動作点を図10の V_{OUT}軸に投影することによって知ることができます．したがって，図10から V_{IN}と V_{OUT}の関係が求まります．

こうして V_{IN}と V_{OUT}の相関をプロットしたのが図11(a)です．このように V_{IN}と V_{OUT}の相関をプロットした，その特性は**入出力伝達特性**と呼ばれます．

同時に，図10における各動作点を I_{DS}に投影すれば各動作点における I_{DS}が求まり，よって V_{IN}と I_{DS}の相関を求めることができます．このようにしてプロットしたのが図11(b)です．

なお，図11(b)においては，I_{DS}でなく I_{DD}を用いています．I_{DD}は電源の消費電流を意味しており，このケースにおいては，$I_{DS}=I_{DD}$です．

図11(a)および図11(b)は，C-MOS IC の特性を表わす最も基本的な特性図で，どんな C-MOS IC の解説書にも必ず出てくるものです．この両特性図をじっくりながめてみてください．どんなことに気付きますか？——一通り書き上げてみます．

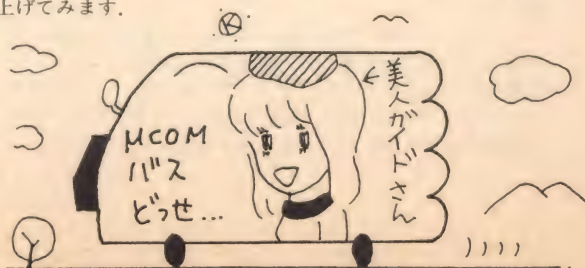
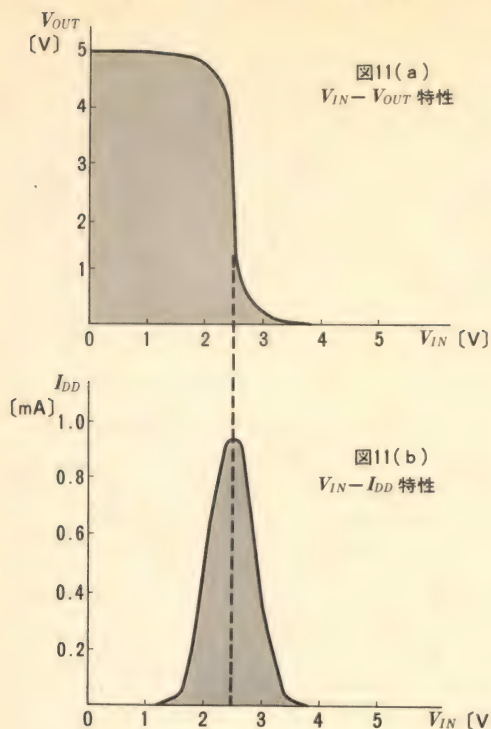



図11 C-MOS インバータの動作

❶ V_{OUT}が"H"から"L"に切り換わる境界 V_{IN}は約2.5V，つまり1/2・V_{DD}になっている．
❷ V_{OUT}の"H"レベル電圧はV_{DD}に等しい．また，V_{OUT}の"L"レベル電圧は0Vに等しい．
❸ V_{IN}=2.5V近辺では V_{OUT}が急激に変化する．つまり，$\partial V_{OUT}/\partial V_{IN}$が極めて大きい．
❹ V_{IN}<1Vおよび V_{IN}>4Vでは，I_{DD}が0であるが1V≦V_{IN}≦4Vでは I_{DD}が流れる．
❺ V_{IN}=2.5Vで I_{DD}が最大値になる．

まず，V_{OUT}が"H"から"L"に，もしくは"L"から"H"に反転する領域は**遷移領域**と呼ばれます．そして，その中心点の V_{IN}のことを**スレッショルド電圧**と呼びます．

ただし，先月号でも述べたように，p チャンネル MOS FET にも，n チャンネル MOS FET にもスレッショルド電圧がありました．ここで言うスレッショルド電圧は，V_{TN}や V_{TP}とは違います．いわば C-MOS インバータ回路のスレッショルド電圧で，通常は V_Tとか V_{TH}で記述します．

したがって，図11に示された C-MOS インバータにおいては，$V_{TN}=V_{TP}=1.0$V，そして $V_{TH}=2.5$V ということになります．C-MOS インバータのスレッショルド電圧と MOS FET のスレッショルド電圧とを混同しないように注意してください．

一般に，C-MOS IC においてはインバータにしろ，ゲート回路やフリップフロップ回路にしろ，V_{TH}は1/2・V_{DD} になります．たとえば V_{DD}=5V なら，V_{TH}=2.5V，V_{DD}=3V なら V_{TH}=1.5V といった具合です．あるいは V_{DD}=10V なら V_{TH}=5V ということになります．

正確には V_{TH}は次式で与えられます．

$$V_{TH}=\frac{\sqrt{\frac{K_P}{K_N}}\cdot(V_{DD}-V_{TP})+V_{TN}}{1+\sqrt{\frac{K_P}{K_N}}} \quad\cdots\cdots\cdots\cdots(3)$$

一般的には C-MOS IC においては，$K_P=K_N$で $V_{TP}=V_{TN}$に設計中心が設定されているので，これを(3)式に代入すれば，V_{TH}=1/2・V_{DD}が容易に求まります．

逆に言えば，$K_P \neq K_N$だとか $V_{TP} \neq V_{TN}$というように，特別に設計された C-MOS インバータにおいては，V_{TH}は1/2・V_{DD}になりません．

また，IC を製造する際には，必ず特性バラツキがありますから，K_P，K_N，および V_{TN}や V_{TP}がバラついて，V_{TH}が IC によってバラつくということも知っておかなければなりません．

❷の項目については前に説明しました．C-MOS IC では電圧が0V から V_{DD}までフルスイングします．よく，『C-MOS レベルの電圧信号が出ます．』というような言い方をしますが，これは，GND から電源電圧まで充分フルスイングすることを意味しているのです．

電圧が GND から V_{DD}までフルスイングするということは，"L"信号電圧と"H"信号電圧に充分差があることであり，ノイズによって"L"信号と"H"信号の区別がつかなくなるという誤動作が生じにくいことを意味しています．つまり，ノイズ・マージン（雑音余裕度）が大きいことにほかなりません．

次に❸です．V_{IN}が V_{TH}近辺のとき，V_{OUT}が急激に変化するということは，波形整形作用があることを意味しています．V_{IN}が緩やかに立ち上がるような，あるいは，緩やかに立ち下がるような波形であっても，C-MOS インバータを1段介すれば，その出力には非常にシャープな矩形波が得られます．

C-MOS インバータ回路においては，静的な動作状態にある限り電源電流 I_{DD}を消費しないこと，そしてそれが C-MOS IC の最も大きな特長であることはすでに説明しました．

ところが❹，❺に示したように，V_{IN}が完全な"L"レベルや完全な"H"レベルでない中間値レベルでは I_{DD}が流れ，$V_{IN}=V_{TH}$のとき，I_{DD}が最大になります．したがって，V_{IN}が図12のような"H"，"L"，交番するパルスの場合，V_{OUT}は V_{IN}の逆相の波形になりますが，V_{IN}が"L"から"H"に，あるいは"H"から"L"に反転する瞬間ごとに I_{DD}が流れることになります．そこで V_{IN}の"H"，"L"交番する周波数が高くなると，I_{DD}が流れる回数が増すので，平均 I_{DD}が大きくなります．つまり，C-MOS IC では，動作周波数が高くなるほど平均 I_{DD}が増加します．

以上説明したように，C-MOS インバータ回路の動作を考えるところから C-MOS IC の基本的な特性を見て来ましたが，次の項で C-MOS IC の基本的な特性を整理してまとめてみます．

図12 C-MOS インバータの動作タイム・チャート

図13　C-MOSインバータのダイナミック動作

(a)　(b)　(c)

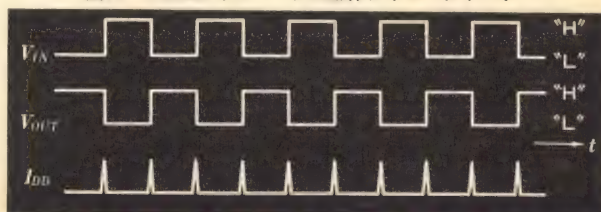
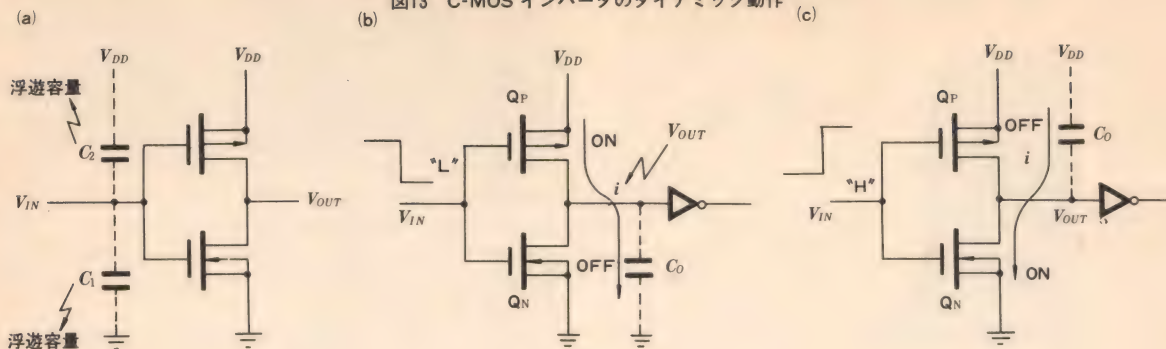



図14　C-MOSインバータのダイナミック動作波形図

その前に，もう一つ，C-MOSインバータ回路の動的な動作特性について触れてみます．

C-MOSインバータ回路では，というよりもC-MOS ICの回路においては，入力電流を消費しません．つまり，入力インピーダンスが原理的に非常に大きいことを意味しています．したがって，C-MOSの回路を，その入力端子側から見れば，容量性の負荷を呈することになります．このため，C-MOSインバータ回路の動作を調べる際には，場合によって，図13(a)に示すように入力浮遊容量 C_1 あるいは C_2 の存在を考慮しなければなりません．

したがって，C-MOSインバータ回路の出力には，図13(b)，図13(c)に示すように，浮遊容量 C_O が負荷として存在します．

図13(b)は，V_{IN}が"H"から"L"に反転する動作状態を示しています．V_{IN}が"H"であったとき，V_{OUT}は"L"だったので，C_Oの両端電圧は0Vでした．この状態で V_{IN}が"L"に反転すると，Q_NがOFFに，そして Q_PがONに反転します．したがって，図示したように，V_{DD}から Q_Pのソース・ドレインを介して C_Oに充電が行なわれていきます．その充電電流 i は，V_{IN}が"H"から"L"に反転する時点を $t=0$ とし，また Q_Pのオン抵抗を R_{QP}とすれば，

$$i = \frac{V_{DD}}{R_{QP}} \cdot e^{-\frac{t}{C_O \cdot R_{QN}}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (4)$$

と求まります．つまり，$t=0$ で $i=V_{DD}/R_{QP}$で，以後 t の経過とともに，時定数 $C_O \cdot R_{QP}$で降下するような電流信号になります．

同様に，V_{OUT}は

$$V_{OUT} = V_{DD} \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{C_O \cdot R_{QN}}}\right) \cdots\cdots\cdots\cdots (5)$$

のように求まります．つまり，$t=0$ においては V_{OUT}は0Vですが，C_Oが充電されていくにつれて時定数 $C_O \cdot R_{QP}$で上昇していきます．

つまり，C_Oが存在することによって，充電電流 i の消費が必要となり，また，V_{OUT}が"L"から"H"に反転するのが遅れることになるわけで，C_Oが小さければ小さいほど，理想的なスイッチング特性に近づきます．この間のタイミングを示したのが図14(a)です．

図13(c)は，V_{IN}が"L"から"H"に反転する動作状態を示しています．V_{IN}が"L"であったとき，V_{OUT}は"H"なので，C_Oの両端電圧は0Vでした．この状態で V_{IN}が"H"に反転すると，Q_PがOFFに，そして Q_NがONに反転します．したがって，図示したように，$V_{DD} \to C_O \to Q_N \to$GNDの電流経路によって C_Oに充電が行なわれていきます．

その充電電流 i は，V_{IN}が"L"から"H"に反転する時点を $t=0$ とし，また Q_Nのオン抵抗を R_{QN}とすれば，

$$i = \frac{V_{DD}}{R_{QN}} \cdot e^{-\frac{t}{C_O \cdot R_{QN}}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (6)$$

と求まります．つまり，$t=0$ で $i=V_{DD}/R_{QN}$で，以後 t の経過とともに，時定数 $C_O \cdot R_{QN}$で降下するような電流信号になります．

同様に，V_{OUT}は

$$V_{OUT} = V_{DD} \cdot e^{-\frac{t}{C_O \cdot R_{QN}}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (7)$$

のように求まります．つまり，$t=0$ においては V_{OUT}は V_{DD}ですが，C_Oが充電されていくにつれ，時定数 $C_O \cdot R_{QN}$で降下していきます．

本来 $C_O=0$ であれば，$i=0$ であり，また V_{OUT}は $t=0$ で"H"から"L"に直ちに降下するはずのものでしたから，この場合にも C_Oの存在は決して良いことではありません．この間のタイミングを示したのが図14(b)です．

以上説明したように，C-MOSインバータ回路に容量負荷を仮定すると，理想的なC-MOSインバータ回路の動作に比べて

❶ "L"から"H"へ，あるいは"H"から"L"へのスイッチング反転時に，充電電流 i を消費し，結果的に I_{DD}を消費する．
❷ V_{OUT}が"L"から"H"へ，あるいは"H"から"L"に反転する際に，波形がなだらかになり，結果的に遅延を生ずる．

ことになります．

前に，C-MOS インバータ回路が反転スイッチングする際に，過渡状態においては Q_P と Q_N とがともに ON するような動作点（$V_{IN}\fallingdotseq V_{TH}$）を通るため，特に $V_{IN}=V_{TH}$で I_{DD} を消費することを説明しました．

ここで言う充電電流による I_{DD}の消費は，これとは質の異なるものですが，C-MOS インバータ回路が反転スイッチングする際に I_{DD}を消費する点は同じです．

つまり，こういうことになります．C-MOS インバータ回路，ひいては C-MOS IC においては，反転スイッチングの際にだけ I_{DD}を消費する．この I_{DD}消費をもたらす要因は2つある．第1に，反転スイッチングの過渡状態において，p チャンネル MOS FET と n チャンネル MOS FET がともに ON する動作点を通るため，第2に，負荷容量を充電するため．

なお，以上の議論では，p チャンネル MOS FET，Q_Pの オン抵抗，R_{QP}，そして n チャンネル MOS FET，Q_Nのオン抵抗 R_{QN}を用いて説明しました．実際には Q_P も Q_N も V_{DS} と I_{DS} とが必ずしも比例関係にないので，純粋な抵抗とは言えませんが，ときによっては，抵抗に近似することも可能です．

MOS FET のオン抵抗も MOS FET の設計条件によって決まり，たとえばMOS FET の寸法を大きくすれば，オン抵抗は小さくなります．そして，オン抵抗は，(1)式および(2)式に示した K_Pや K_Nに反比例する値になります．

3．C-MOS IC の特徴

C-MOS IC の基本的な動作とその特性について，前項で一通り説明しました．これらを整理すれば，C-MOS IC の特徴が抽出されます．以下に C-MOS IC の特徴を羅列してみます．

❶ 消費電力が極めて小さい．
❷ 低電圧で動作する．
❸ 動作電源電圧範囲が広い（3～16V）．
❹ ファン・アウトが大きい．

●低消費電力

IC を使用する，いわゆる IC 応用機器は回路機能が増す一方です．今後もその傾向に変わりはないでしょう．しかし，この間 IC の技術が進歩し，MSI や LSI が出現したため，回路機能が増した割りには，応用機器の形状はそれほどには大きくなりませんでした．

このように，集積密度の高い MSI や LSI を使うことによって，応用機器のファンクションを扱う処理回路部分は小さくできるようになりました．そこで問題になるのが電源部です．

＊電源部からの熱

たとえば TTL IC を使って，ある程度以上大きなシステムを作ろうとすると，システムの形状のうち1/3のスペースを電源部で占めるようになりました．さらに，各ボードや電源部から発生する熱をどのように放熱するかが問題になりました．

これらはすべて，IC の消費電力が大きいために生じる問題点です．この点 C-MOS IC は桁違いに消費電力が小さいため，電源の装備は軽くて良く，しかも，放熱の問題も特殊な例を除いてはありません．

＊スパイクノイズ

また，TTL IC を使ったシステムにおいては，各回路部分がクロック・パルスなどによって ON・OFF 動作やスイッチング動作を行なう際に，電源ラインや GND ラインに強烈なスパイク・ノイズを生じ，回路が誤動作してしまうというようなことが良くありました．

特にアナログ回路と同居しているような場合には，このようなスパイク・ノイズが致命的な欠点になってしまいます．これも多くの場合，IC の消費電流が大きいことによるもので，ON・OFF する電流値が大きいほど，大きなノイズを生ずるのは当然のことです．

＊電池が使える

C-MOS IC を使用するメリットには，電池を電源に用いることができるという点が挙げられます．これも非常に重要なことで，このために，ポータブルな機器にも IC が使われるようになりました．これも消費電力が小さいことによるものです．

＊単位回路当たりの発熱量

低消費電力のメリットはそればかりではありません．IC の集積度は益々高くなっていきますが，その際に解決しなければならないのは，まず IC の集積度技術が向上することと，それに，IC の回路を構成する単位回路当たりの消費電力を小さくすることです．

回路パターンを再現する精度が向上したとしても，消費電力が大きければ，小さなチップの中にたくさんの回路素子を作りつけることはできません．消費電力によって決まる発熱量がチップの耐熱限界を越えてしまえば，もはやそのIC チップは正常に動作することはできません．

C-MOS IC は消費電力が極めて小さいため，LSI に適しているのです．

＊動作周波数と発熱量

ただし，注意しなくてはならないことは，C-MOS IC と言えども，前述のように，スイッチング反転の瞬時には，いくばくかの I_{DD}を消費することです．したがって，動作周波数が高くなって，スイッチング反転の単位時間当たりの回数が増せば，平均値としての I_{DD}は増加することになります．

図16を見てください．動作周波数が1kHzだと，C-MOS IC の平均消費電力は，TTL IC のそれに比べて桁違いに小さくなっています．ところが，動作周波数が高くなると，平均消費電力がどんどん大きくなって，動作周波数が1MHz になると，TTL IC と同程度になってしまいます．

図15(a) TTL IC を使ったシステム　図15(b) C-MOS IC を使ったシステム

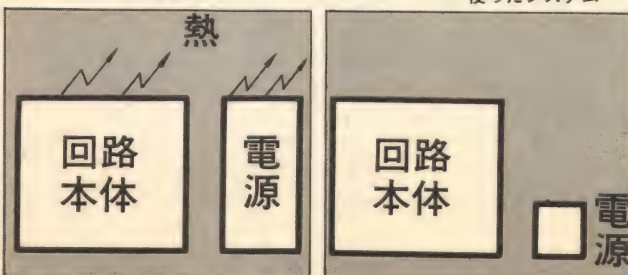



図16　C-MOS IC 動作周波数―消費電力特性

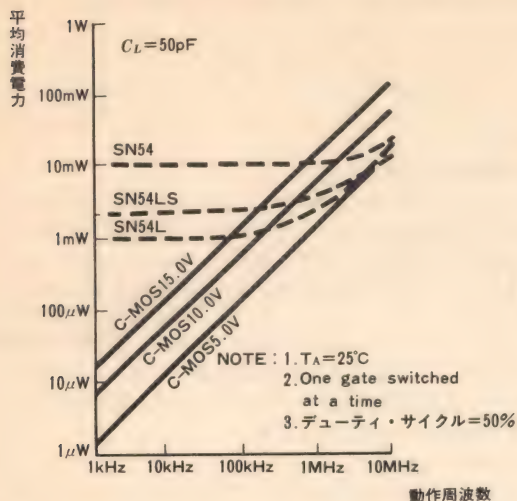
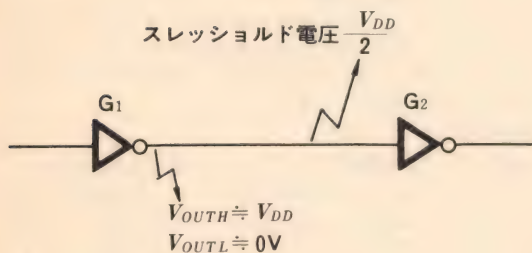



図17　C-MOS IC 段接続

C-MOS IC の平均消費電力（単に消費電力とも言います）Pは，おおよそ次式のように表わすことができます．

$$P=C_O \cdot V_{DD}^2 \cdot f+P_S$$

ただし，C_Oは負荷および回路の容量，fは動作周波数，P_Sは静止状態での損失を意味しています．

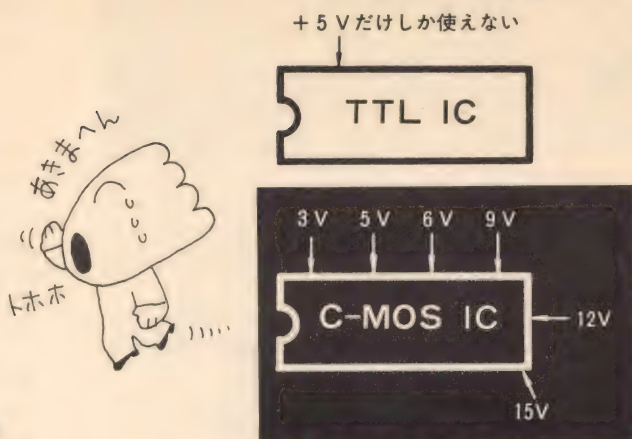
つまり，C-MOS IC の消費電力は，P_Sが非常に小さい値となるので，『V_{DD}の2乗に略比例し，動作周波数fに略比例する』と言えます．

●広い動作電源電圧

C-MOS IC のスレッショルド電圧は，標準的には1/2・V_{DD}になります．この点についても，C-MOS インバータ回路を例にとって前項で説明しました．したがって，電源電圧 V_{DD}が小さければ小さいなりに，スレッショルド電圧も追従的に小さくなるし，あるいは，V_{DD}が大きければ大きいなりに，スレッショルド電圧も追従して大きくなります．

他方 C-MOS IC においては，電圧の信号レベルが V_{DD}から0Vまで充分にフルスイングします．

したがって，C-MOS IC の基本回路の2段を図17のように縦続接続した場合において，1段目回路 G_1 の V_{OUT}は$V_{OUTH} \fallingdotseq V_{DD}$，$V_{OUTL} \fallingdotseq 0$Vになり，他方，2段目回路 G_2 のスレッショルド電圧，つまり判定電圧は，$V_{TH}=1/2 \cdot V_{DD}$

図18　C-MOS IC の電源電圧

になっているわけですから，V_{DD}が変化したとしても，G_2は確実に"H"レベルと"L"レベルの弁別ができることになります．V_{DD}の値に関係なく，

$$V_{OUTH}>V_{TH}>V_{OUTL}$$

が成立するからです．

このために，C-MOS IC は，大きな V_{DD}でも，小さな V_{DD}でも動作させることができる．つまり，動作電源電圧範囲が広いのです．代表的な数値を挙げれば，TTL IC の V_{CC}範囲は5V±5%であるのに対して，C-MOS IC では 3〜16Vになっています．

オーディオなどの回路システムにおいては，多くの場合，12Vの電源が使われますし，あるいは，OP アンプを含むような回路システムにおいては，15Vの電源が良く使われます．

また，電池を電源とするような回路システムにおいては，3V（1.5V×2個），6V（1.5V×4個），あるいは9Vというような電源電圧を用いています．

C-MOS IC は，これらいかなる電圧でも動作させることができ，したがって，C-MOS IC を使うために，特別に電源を追加しなければならないということがありません．

●ファン・アウト

C-MOS IC は，入力で電流を消費しませんから，1個の IC から，いくつかの IC を駆動する際に，原理的には無限数の IC を駆動できます．

ただし，実用上は，配線容量が増えてしまうことによって制限を受け，カタログでは，普通ファン・アウトが40ということになっています．しかし，スピードが遅くてよい回路システムだとか，配線長がそれほど長くならない場合には，40以上のファン・アウトを取ることは可能です．

たとえば，TTL IC では，入力電流が必要となるため，1個の IC から駆動できる負荷 IC の数は少なく，ファン・アウト10ということになっています．

なお，ファン・アウトは，Fan・Out のことで，1個の IC から，多数の負荷 IC へと扇状に接続がなされる状態を連想すれば，その意味がわかると思います．

C-MOS IC の特徴は以上説明したとおりですが，ほかにも，アナログ・スイッチが簡単に構成できるというような特徴があります．

マイコン活用レポート11

移動ロボット GUROVE

中部マイクロコンピュータ・クラブ
鈴木保信
河合勝治

1 構成について

移動ロボットGUROVE-Kiddy" は，マイクロコンピュータ TLCS-12Aを中心にして構成されており，ハード部分を必要最小限に押さえて，どの程度までソフトウェアで精度が出せるかを実験することを一つの目的としています．このため，ハード部分にはあまり力を入れず，手作りによるため，ハード自体の精度はかなり悪くなっています．

1) GUROVE-Kiddy の構成部分

①マイクロコンピュータ TLCS-12
移動ロボット(GUROVE-Kiddy）の頭脳となるもの．

②基本入出力インターフェイス
Kiddyの足（車輪），命令を聞く耳（KEY）などを頭脳（TLCS-12A）と結合する脊髄の役目をする．

③直流サーボ系（モータ駆動回路）
Kiddyの足（車輪）を実際にコントロールする回路．脊髄(入出力インターフェイス)からのDATAを足の筋肉（モータ）に作用させる末梢神経の役目をする．

④D/A変換回路
Kiddyの足(車輪)の筋肉（モータ）の力の入れ具合（電流の流れ具合）をコントロールする末梢神経に相当する．

⑤ロータリ・エンコーダ
足（車輪）の動き具合を感じて，直接，脳(TLCS-12A)に知らせる感覚器に相当する．なお，直接，脳に知らせるために『割り込み機構』を用いている．

⑥ハード・タイマ回路
GUROVE-Kiddy の持つ腕時計に相当する．

⑦キーボード・インターフェイス
Kiddy の脳に直接書き込まず，手の指を記号化し，指を曲げて行動を指示する方法に相当することができるようにする回路，ここで手の指はKEYにあたる．

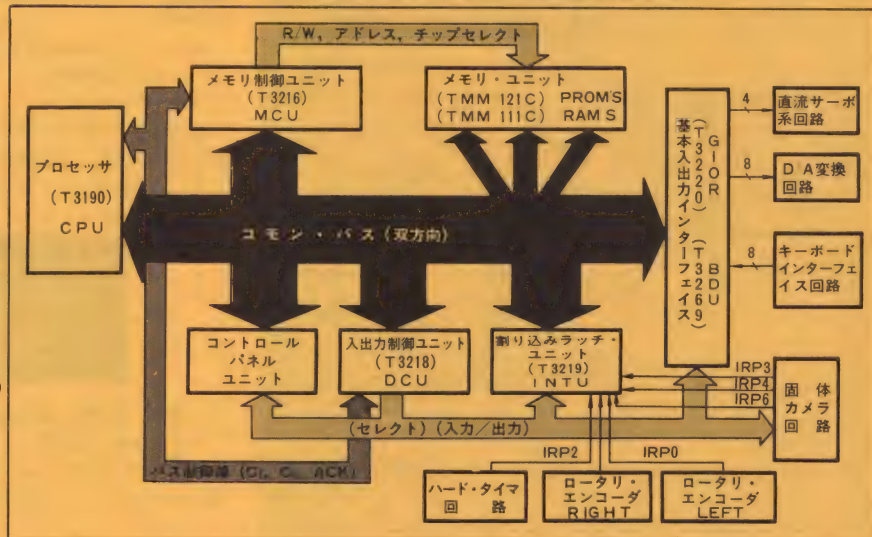
⑧固体カメラ回路
Kiddy の行動中に障害物を探索して脳に知らせる．

以上が移動ロボット（GUROVE-Kiddy）の構成部分ですが，それぞれの構成部分をソフトウェアで組み合わせることにより，次のような3つのシステムを実現します．

2) GUROVE-Kiddyの3つの制御システム

■速度制御システム

このシステムには⑤ロータリ・エンコーダ，④D/A変換回路，⑥ハード・タイマと，以上3つの構成部分があ

図1　移動ロボットのシステム構成図（GUROVE）

り，ソフトウェアで結合する．

〈動作〉足（車輪）の動きを感覚器で脳に知らせる．脳は腕時計とスピードDATAとを比較して，足の動きが早いか遅いかを判断し，力の入れ具合を指示する．

■位置制御システム

このシステムでは，③，⑤をソフトウェアで結合している．

〈動作〉足（車輪）の動きを感覚器で脳に知らせる．すると脳は距離のDATAから1歩分（6°／360°分）だけ引く．そしてDATA分だけ歩いたら筋肉をSTOPさせる．もちろん，脳はあらかじめ与えられたDATAを用いて距離，方向，角度などを計算している．

■軌道修正システム

このシステムには，左右両足（両輪）の④，⑤を用いている．

〈動作〉左右どちらかの足の動きを感覚器が脳に知らせる．すると，脳は前記の位置制御を行なった後に左右の歩数の進み具合を比較する．そして早く進んでいる方の足の筋肉をSTOPに近い状態にしてしまう．両方が同じになったら平常に戻す．

なお，この動作は非常に速く行なわれるために，人間の目では，さほどおかしな動きに見えない．

このシステムは，速度制御システムの制御範囲外での補正，または修正に用いられている．

2 移動ロボットの動作機能

後に述べるプログラミング・システムによって，ロボットに座標データと速度指示データを与えてプログラムを入力します．

ロボットは，与えられたデータから方向を算出し，方向変換の有無を判定して走行を開始します．

走行中は，常に走行距離数の計算と直進走行の監視を続け，軌道の修正が必要な場合は修正動作を行ないながら走行します．与えられた所定の距離を走行すると，次の座標値を使用して同様の演算操作をし，次の目標地まで走行します．

以上が1つの動作機能ですが，このほかに，図形入力用固体カメラからの信号処理結果に基づいて，次の走行を制御する機能も持ちます．現在までのところ，左右方向転換，停止，発進などの機能を実験改良中です．

図2　移動ロボット“GUROVE”のフローチャート

図3　車体駆動機構成面図

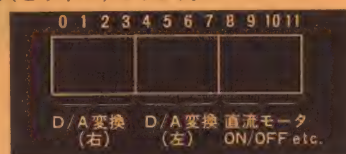
3 車体機構

車体の大きさは，42（W）×46（L）×40（H）程度で，前輪2輪独立駆動，後輪キャスタ1個の3輪車です．

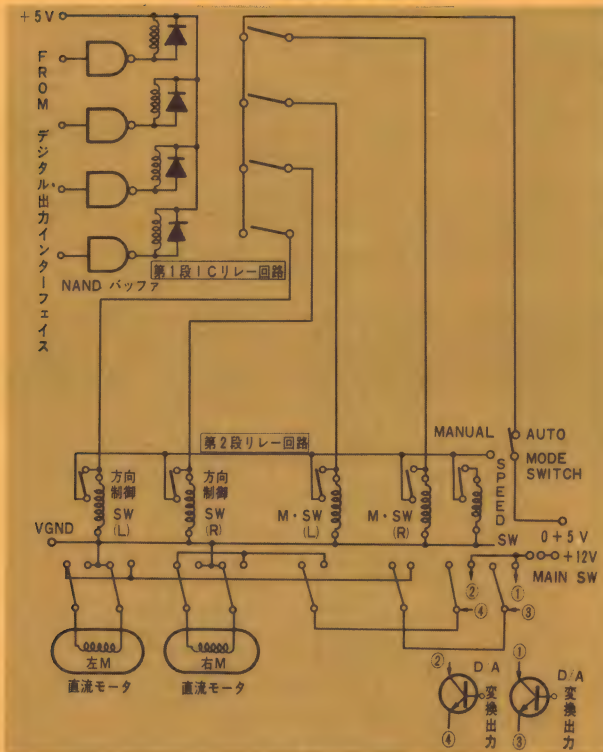
車体駆動機構成面を図3に示しました．

4 車輪駆動制御回路

直流サーボ系回路図を図4に示します．回路中のトランジスタ（2SC1030）は，D/A変換回路による電流制御用トランジスタです．

出力ポートのビット8～11の4ビットによって，直流モータのON/OFF，正逆転制御を行ないます．右車輪（ビット8），左車輪（ビット9），右車輪の正逆（ビット10），左車輪の正逆（ビット11）とします．

1）ロータリ・エンコーダ回路

車輪の回転に比例してパルスが発生するロータリ・エンコーダを付けます．エンコーダの出力は方形波なので，微分回路を介してパルス波形に整形します（図6）．

図4　車輪駆動制御回路

割り込みラッチ・ユニットの IRP_0に右，IRP_1 に左の車輪のものを接続します．

INTU のアドレスは，X'FFE'です．

図5　D/A変換回路

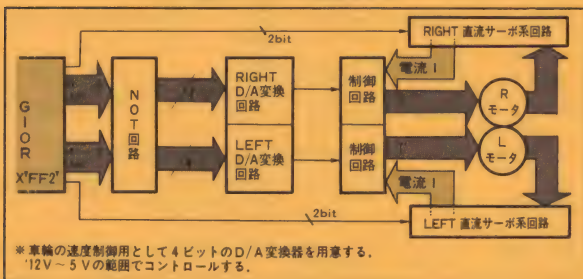



図6　車輪回転数の検知回路

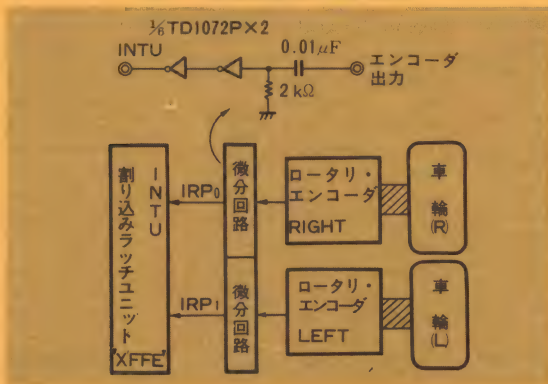



表1　部品表

	部品名	番号	数量	説明
マイクロコンピュータ TLCS-12関係	CPU	T3190	1	マイクロプロセッサ
	INTU	T3219	1	割り込みラッチ・ユニット
	GIOR	T3220	2	12ビット汎用I/Oレジスタ
	BDU	T3269	2	12ビット双方向性ドライバ・ユニット
	MCU	T3416B	1	メモリ・コントロール・ユニット
	DCU	T3418	1	I/Oデバイス・コントロール・ユニット
	RAM	T3151	9	128ワード×4ビットRAM
	PROM	T3291	9	512ワード×4ビットPROM
制御関係	パワーTR	2SC1030	2	D/A変換用
		2SC1173	2	ダーリントン接続用
	ICリレー	URD1611	4	車輪制御用
	リレー	ナショナルNF2	5	車輪制御用
	ロータリ・エンコーダ	HPC5A360M	2	車輪制御用
車体関係	モータ	UGPMEE-09A12	2	DC18V 4,000 R/M30W
	車輪		2	TEN直径10cm
その他	ソリッド・ステート・キーボード	16SW3AB	1	データ入力用
	基板	ケル 5730-428-056	3	14×18.5cm
	コネクタ	ケル5572	3	56ピン
	16Pコネクタ		2	
	PCB用コネクタ(72ピン)	ケル 4600-072-112	1	出力用
	ケーブル・コネクタ	第1工業	1	TLCS-12用
				その他，発光ダイオード，C，R，スイッチ少々

＊その他，発光ダイオード，C，R，スイッチ少々

2）ハード・タイマ回路

ロータリ・エンコーダのパルス間隔を測定し，速度制御を行なうためのもので，10ms ごとに割り込み信号を発生するものとします（図7）．

以上，GUROVE の主要部品リスト（固体カメラ関係は次号に記載）を表1に示します．

5 GUROVE-Kiddyのソフトウェア構成

1）体系図

図8にソフトウェア体系図を，図9にプログラム構成流れ図を示します．

また，表2，表3にプログラムの説明とサブルーチンの説明をまとめて示しました．すべてのプログラムについて，詳細な説明は誌面の都合により不可能なので，2～3のプログラム例を抜粋して次に紹介します．

図7　ロータリ・エンコーダ出力とハード・タイマの関係

図8　ソフトウェア体系図

図9　GUROVE-Kiddyプログラム構成フローチャート

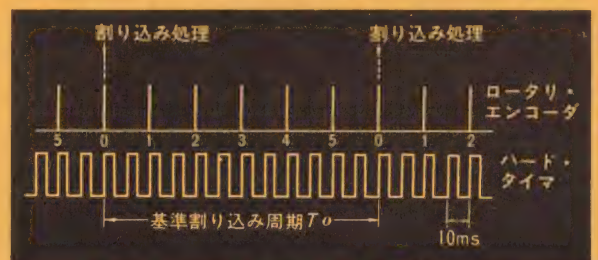
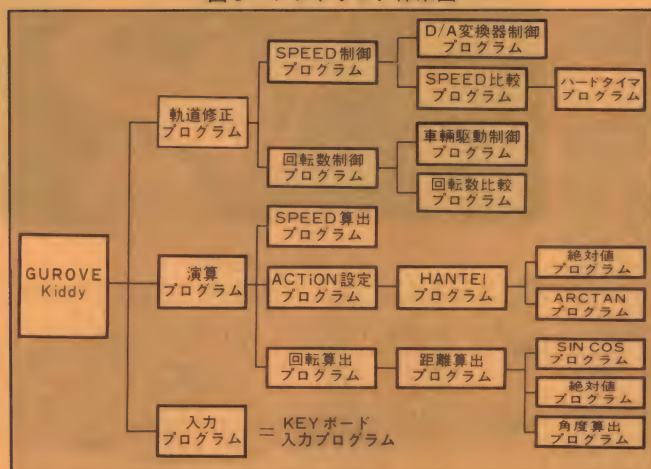



表2　プログラム説明表

動作	No.	プログラム名	内容	W数	メモリ・アドレス
入力	1	KEY入力プログラム	テストDATA，マニュアルDATAを決められたメモリに収める	376	600〜778
出力	2	D/A制御プログラム	D/A変換器にDATAを送る（左右2つ）.	20×2	4CC〜4DF 500〜513
	3	車輪制御プログラム	モータ　動作を指示するDATAを出力する（左右2つ）.		
演算	4	ARCTAN(Y/X)	入力DATAより角度を算出する.	75	426〜476
	5	ABSプログラム	入力DATAの絶対値をとる.	25	416〜425
	6	SIN，COS　プログラム	ARCTAN（Y/X）より得られる角度を使用しSIN，COSを求める.	136	38D〜415
	7	座標の回転	座標軸の回転を行なう.	87	31B〜372
	8	DSQRT（直線距離）	以前ルートを使用して距離を求めていたのでこの名がついているが，これは，直線距離を求めるプログラム.	28	2C1〜2DD
	9	HANTEI　プログラム	入力DATA，ARCTAN(Y/X)などから，回転方向，角度，ACTIONなどを求める.	113	24F〜2C0
	10	回転数算出　プログラム	距離DATAから車輪の回転数を求める.	13	479〜486
	11	SPEED算出　プログラム	与えられるSPEED・DATAを基準割込周期に変換する.	17	301〜312
割り込み	12	WARIKOMI No. 0	右側車輪をコントロールするプログラム，この中にNo.2，3プログラムが含まれている.	51	4F5〜528
	13	WARIKOMI No. 1	左側車輪をコントロールするプログラム，この中にNo.2，3プログラムが含まれている.	51	4C1〜4F4
	14	WARIKOMI No. 2	ハード・タイマをカウントするプログラム.	10	4B7〜4C0
	15	WARIKOMI No. 3	今までのDATAを保存しながら90°右へ回転するプログラム	29	529〜546
	16	WARIKOMI No. 4	今までのDATAを保存しながら90°左へ回転するプログラム	29	547〜564
	17	WARIKOMI No. 5	動作をすべてSTOPさせるプログラム.	11	565〜56F
	18	WARIKOMI No. 6	動作をSTOP状態にするが，WARIKOMI No.7が入ると再び今までの動作を行なう.	12	570〜57C
	19	WARIKOMI No. 7	WARIKOMI No.6でSTOP状態になっているのをSTARTさせるプログラム.	12	57D〜588
制御	20	軌道修正プログラム	WARIKOMI No.0，No.1の状態を見て左右車輪の状態を同一にする.	16＋α	497〜4A6

表3　サブルーチン一覧表（割り込みを含む）

サブルーチン名	シンボル名	リンケージ名	内容	W数	メモリ・アドレス
サブプログラム	LOADY	HANTEI	DATA Yの符号を判定する	23	2A9〜2C0
SIN(X)サブ	NENE	SINX	SIN COSプログラムの中のSIN(X)を求めるプログラム	19	3D7〜3EA
COS(X)サブ	KAZUKO	COSX	SIN COSプログラムの中のCOS(X)を求めるプログラム	11	3EB〜3FC
X"/Ni　プログラム	YOSIKO	MIYOKO	名前の通りの働きをするSIN(X)，COS(X)を求めるとき使用	24	3FD〜415
――――	MATUMI	NORIKO	必要なし！		
X"/N　プログラム	IKUE	RYOKO	名前の式の通りの働きをする．ARCTAN(Y/X)で使用する.	17	465〜476
ABS. ARCTAN	ABS	ARC	絶対値を求めるABSプログラムと角度を求めるARCTANプログラムを1つのサブルーチン化している	78	416〜464
SIN，COS　サブプログラム	NANA	SINCOS	SIN(X)，COS(X)を求めるメイン・プログラムにあたる	73	38D〜3D6
INTERRUPT　サブプログラム	LUM	INTRPT	WARIKOMI No.0〜7のメイン・プログラムに相当する	63	477〜4B6
WARIKOMI No.2	YUUKO	10	WARIKOMI No.2プログラム　ハード・タイマプログラム	9	4B7〜4C0
WARIKOMI No.1	SAKIKO	9	左車輪総合コントロールプログラム	35	4C1〜4F4
WARIKOMI No.0	RUMI	8	右車輪総合コントロールプログラム	35	4F5〜528
WARIKOMI No.3	AKIKO	11	右90°回転	29	529〜546
WARIKOMI No.4	NATUKO	12	左90°回転	29	547〜564
WARIKOMI No.5	HARUKO	13	ALL STOP	10	565〜56F
WARIKOMI No.6	FUYUKO	14	HLT	12	570〜57C
WARIKOMI No.7	AKIYO	15	START	12	570〜588

2) 主なプログラム例

直線距離算出プログラム

①メモリ・マップ

図10に示すように，このプログラムは，X'2C1' と X'5B2' から始まっています．

これは，プログラム全部を組み合わせた後でエラーに気付いたためで，X'5B2' で少し直してから X'2C1' に飛んでいます．

また，リンケージ・エリアは，このプログラム専用でないためにバラバラになっています．

なお，X'29' の MIKI 番地には$|X|$,$|Y|$が入り，X'2B' の HIROMI 番地には，このプログラムの結果の距離が出力されます．

プログラムは，**プログラム・リスト 1** に示します．

②プログラム内容

原点から座標（X, Y）までの距離を求めます．

③プログラム原理

図11に示すように距離 l は次式で求まります．

$$l\cos=\frac{|X|}{\cos\alpha}\ ,\quad l\sin=\frac{|Y|}{\sin\alpha}$$

したがって，このプログラムは$|X|$,$|Y|=0$ を調べて，$|X|$,$|Y|$ のどちらか 0 の場合は 0 でない方を距離として出力し，どちらも 0 でない場合は $\sin\alpha$, $\cos\alpha$ 両方を用いて $l\sin$, $l\cos$ を求めて，その 2 つの平均を l として出力しています．

図10 距離算出プログラム メモリ・マップ

図11 距離 l と$|X|$,$|Y|$の関係

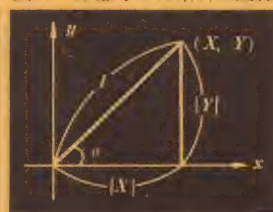
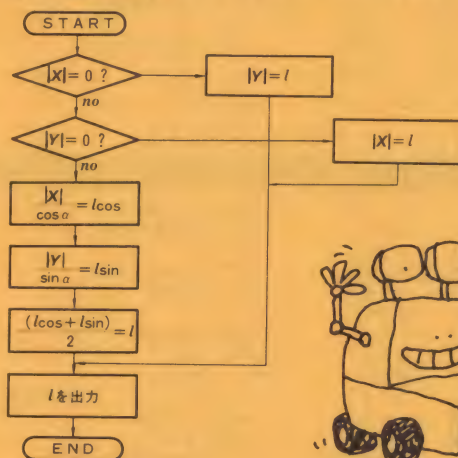



図12 直線距離算出プログラム・フローチャート

プログラム・リスト 1

メモリ番地	機械語	ラベル	ニモニック	コメント
			ORG X'2CI'	
2C1	068		L R3, MIKI	
2C2	D67			
2C3	A70		TS R3, 0	
2C4	82D		BS Z, ZERO	
2C5	010		L PC=HENKOU	
2C6	5B2			
2C7	048	KIMIKO	L R2, MIKI	
2C8	D61	IM		$\frac{\|X\|}{\cos\alpha}=l\cos$
2C9	748		D R2, COS＋1	
2CA	D56			
2CB	088		L R4, MIKI+1	
2CC	D5E			$\frac{\|Y\|}{\sin\alpha}=l\sin$
2CD	788		D R4, SIN+1	
2CE	D54			
2CF	444		AR R2, R4	$\frac{l\cos+l\sin}{2}$
2D0	A4F		RR R2, 1	
2D1	906		BC 0, OUTPUT	
2D2	048	ZERO	L R2, MIKI	
2D3	D56			
2D4	A50		TS R2,0	
2D5	922		BC Z, OUTPUT	
2D6	048		L R2, MIKI+1	
2D7	D53			
2D8	E48	OUTPUT	T R2, HIROMI	
2D9	D52		(ORG X'5B2')	
5B2	068	HENKOU	L R3, MIKI+1	
5B3	A77			
5B4	A70		TS` R3, 0	
5B5	826		BS Z, RETZRO	
5B6	068		L R3, KAKUDO	SIN. COS, SUB
5B7	A6C			の前提
5B8	108		W PC, SINCOS	
5B9	A5E			
5BA	010		L PC,=KIMIKO	CALL
5BB	2C7			SIN, COS
5BC	010		L PC,=ZERO	
5BD	2D2			

回転数算出プログラム

①メモリ・マップ

図13に示すように，このプログラムは X'479' に始まり，X'486' で終わっています．これは，プログラム全部を組み合わせた"SOOGOOプログラム"からの抜粋であるためです．

また，リンケージ・エリアもこのプログラム専用でないためバラバラになっています．

なお，X'025' の NOKO 番地には移動距離が入っており，また，X'02F' のNANSI 番地には左輪の回転数が，NANSI＋1 番地には右輪の回転数が，このプログラムにより出力されるものとします．

このプログラムは，**プログラム・リスト 2** に示します．

②プログラム内容

NOKO番地に入っている移動距離を，6°/360°＝1/60 回転を 1 回転と見なした回転数に変換します．

図13 回転数算出プログラム メモリ・マップ

図14 回転数算出プログラム・フローチャート

プログラム・リスト2

メモリ番地	機械語	ラベル	ニモニック
			ORG X'479'
479	050	LUM	L R2, =X'860'
47A	860		
47B	088		L R4, NOKO
47C	BA9		
47D	782		DR R4, R2
47E	AA1		RL R5, 1
47F	FB0		C R5=X'860'
480	860		
481	841		BS N, SEVEN
482	B81		IM R4, 1
483	E88	SEVEN	T R4, NANSI
484	BAB		
485	E88		T R4, NANSI+1
486	BAA		
			END

プログラム・リスト3

メモリ番地	機械語	ラベル	ニモニック	コメント
			ORG X'100'	
100	048		L R2, HAYASA	
101	00D			
102	A98		TS R4, CLEAR	
103	0B0		L R5=52	
104	034			
105	782		DR R4, R2	
106	AA1		RL R5, 1	四捨五入
107	FB0		C R5=52	四捨五入
108	034			四捨五入
10A	841		BS N, NON	四捨五入
10B	B81		IM R4, 1	四捨五入
10C	E88	NON	T R4, SPEED	
10D	002			
10E	005	HAYASA	DC 5	; SPEED DATA
10F		SPEED	DS 1	
			END	

③プログラム原理

回転数(*R*)は次式で求められます。

$$R=\frac{X\text{(移動距離)}}{31.4\text{(車輪円周)}}\times\frac{360^\circ}{6^\circ}=X\times1.91=\frac{X}{0.52}$$

つまり，移動距離(*X*)を0.52で割ってやれば回転数(*R*)が算出されます。また，なぜ掛け算（$X\times1.91$）で求めずに割り算（$X/0.52$）で求めるかというと，掛け算は TLCS-12A では1ワード同士しかできないためです(1.91は2ワードとなる)。

SPEED算出プログラム

①メモリ・マップ

図15に示すように，X'10E' の HAYASA 番地はDATAとして与えられる単位（cm/s）の SPEED DATA です。

X'10F' の SPEEDは，このプログラムによって出力される基準割り込み周期が入る所です。

プログラムは**プログラム・リスト3**に示します。

②プログラム内容

与えられた SPEED DATA を基準割り込み周期に変換します。

③プログラム原理

基準割り込み周期(To)は，次式で求められます。

$$S_T=\frac{L}{V}\cdots\cdots①$$

S_T：車輪1回転の周期，　L：車輪の円周
V：与えられた SPEED DATA

図15 SPEEDプログラム・メモリ・マップ

図17 軌道修正プログラム・メモリマップ

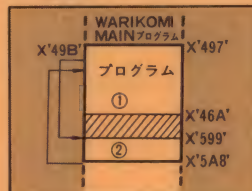
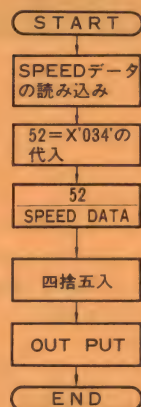



図16 SPEEDプログラム・フローチャート

$$\frac{S_T}{360}\times6=0.01\times To\cdots\cdots②$$

車輪1/60回転の周期　ハード・タイマによる時間　*To*：基準割り込み周期

②式より，

$$To=\frac{S_T}{360}\times600\cdots\cdots②'$$

②'式に①式を代入すると，

$$To=\frac{L/V}{360}\times600=\frac{31.4}{360\cdot V}=600=\frac{52}{V}\cdots\cdots③$$

となり，$To=52/V$ で得られます。

つまり，52を SPEED DATA で割ってやれば基準割り込み周期が得られることになります。

軌道修正プログラム

①メモリ・マップ

図17に示すように，このプログラムは，WARIKOMI MAIN プログラムに含まれています。X'497' から始まり，X'49B から X'599' へジャンプし，X'5A8' から X'4A4 へ RETURN しています。

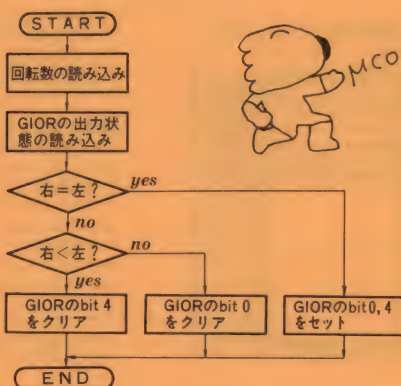
プログラムは**プログラム・リスト4**に示します。

②プログラム内容

左右両車輪の SPEED をコントロールして，常に同じ回転数を保ちます。

③プログラム原理

左右の回転数の減り具合を比較して，大きい方のD/A

図18 軌道修正プログラム・メモリ・マップ

プログラム・リスト4

メモリ番地	機械語	ラベル	ニモニック	コメント	メモリ番地	機械語	ラベル	ニモニック	コメント
			ORG X'497'		59B	827		BS Z, YA	NANSI=NANSI+1?
497	048		L R2, NANSI		59C	943		BC N, SU	NANSI<NANSI+1?
498	B97				59D	C40		SB R2, 0	
499	F48		C R2, NANSI+1		59E	C54		CB R2, 4	
49A	B96				59F	905		BC 0, MODORU	
49B	010		L PC,=HOSOKU		5A0	C44	SU	SB R2, 4	GIOR 出力の処理
49C	599				5A1	C50		CB R2, 0	
.			ORG X'4A4'		5A2	902		BC 0, MODORU	
4A4	C28	RET	SB PSW, 8	割り込みマスタ・マスクセット	5A3	C40	YA	SB R2, 0	
4A5	100		WR 0, 0	ISセット	5A4	C44		SB R2, 4	
4A6	91F		BC 0, *	プログラムSTOP	5A5	E48	MODORU	T R2, X'FF2'	GIOR へ出力
			ORG X'599'		5A6	A4C			
599	048	HOSOKU	L R2, X'FF2'	出力状態の読み込み	5A7	010		L PC,=RET	
59A	A58				5A8	4A4			

変換器の入力の最上位ビットを消します．同じなら両方のD/A変換器の最上位ビットをSETします．

6 移動ロボットのプログラミング・システム

移動ロボットは，座標データと速度データの2種類のデータを与えることによってプログラミングできます．

- 座標データ　$-2000 \leqq$ X座標値 $\leqq 2000$，$-2000 \leqq$ Y座標値 $\leqq 2000$　以上のような，10進4桁．
- 速度データ　$0 \leqq$ SPEED $\leqq 5$　の10進1桁．

1) プログラミングの規則

①規則1　入力データの順序は（X座標値，Y座標値，速度値)^{n}とする．

②規則2　一時停止の場合は同じ座標値を次の移動点座標値とし，速度値を停止時間とする．

③規則3　停止時間4095の場合は時間経過後移動しないものとする．

④規則4　次の地点までの移動距離は2000cm以下とする．

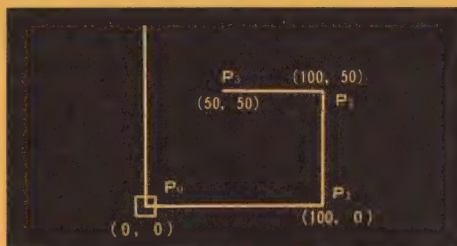
2) プログラミング例

図19のように $P_0 \to P_1 \to P_2$(一時停止)$\to P_3$(停止) の順で動作させるときは，次のようにデータを入力していきます．

1 0 0	W	速度5で（100，0）へ移動せよ
0	W	
5	S	
1 0 0	W	〃　（100，50）へ移動せよ
5 0	W	
5	S	
1 0 0	W	（100，50）の点で20単位停止せよ
5 0	W	
2 0	S	
5 0	W	速度5で（50，50）へ移動せよ
5 0	W	
5	S	
5 0	W	（50，50）の点で停止
5 0	W	
4 0 9 5	S	

3) プログラミング・キーボードについて

キーボードのキーとその働きを以下に示します．

図19

キー	働き
0～9	10進データ用
INIT	初期化用
−	負のデータ用符号
W	データをメモリへ書き込む．
S	速度データまたは時間データを書き込む．
STOP	移動を停止させる．
RUN	書き込んだプログラムを実行開始指示

なお，

①データはX'50'番地から格納される．

②キーボード入力プログラムの先頭番地はX'600'

の2つを注意してください．

de BUG

★'79年10月号"6809CPUボードの製作とモニタ・プログラムの開発"のプログラム中

①p.87　6836番地のDEC　$B,Xと6838番地のDEC　$A, Xを入れ換え．

②p.92　6B26～6B28番地のNOP命令は，マシン・コードを12に訂正．

★'79年10月号"HEAD-ON"ゲームの筆者から修正プログラム・リストが届いています．

修正リスト

```
>M 22AA 22AE
 22AA  CD ED 27 00 00
>M 2306 2307
 2306  A0 27
>M 2316 2317
 2316  B7 27
>M 2326 2327
 2326  C9 27
>M 2336 2337
 2336  DB 27
```

追加リスト

```
>M 27A0 27FF
```

この修正で，

①UFOの追尾が狂わなくなった．

②ボーナス点が，音とともに加点表示されるようになった．

なお，p.109のリスト中，242D番地と2435番地が印刷の汚れで見えない部分がありました．

242D→CF，2435→DDです．

★'79年10月号"MZ-80KレポートNo.1"中，リストの写真が一部抜けていました．この部分の写真は今月号の本文p.112に掲載しました．

★'79年9月号"ミスターX"の記事中

p.162のフローチャート，"Ⅲ得点順に並べ直す"の中で，1からNまで……，1番目と最大とを……をそれぞれIからNまで……，I番目と最大とを……に訂正．

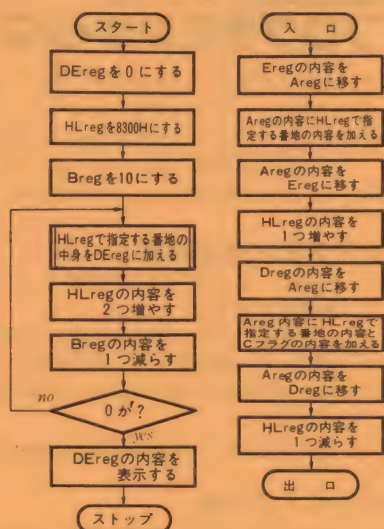
参考書を読んでもプログラムが書けるようにならなかった人のための――

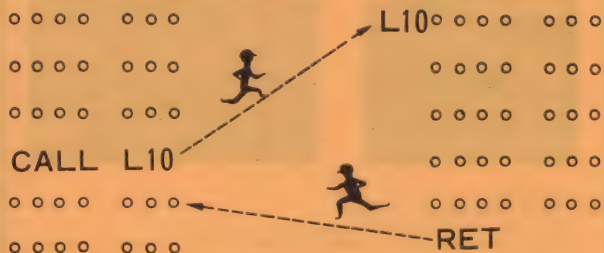
舞子のプログラム教室 10

『サブルーチン』の話

《今月のマンシ＝TK-80》　阿蘇坊　舞子

先月は，２桁の16進数10個の合計を求めましたね．今度は，４桁の16進数10個の合計を求めてみましょう．10個の数は，１個目の下位２桁を8300番地，上位２桁を8301番地，２個目が8302番地と8303番地という順に10個目が8313番地までに入っているものとしましょう．また，合計エリアとして，DEregを使うものとしましょう．

先月の話をよく読んでくださった方は，左側のフローチャートは，すぐ頭に浮かぶでしょう．この中で，縦に二重線のついたマス『HLregで指定する番地の中身をDEregに加える』というところが，４桁の加算です．この部分のフローチャートは７回目（８月号）を参考にしながら作ってみましょう．そうそう，終わったらHLregを元に戻すことも忘れずにね．でき上がりが右図です．

ところで，前にCALL文を『後についた番地によって，何をするか決まる命令』って覚えてもらいましたね．今度は同じCALL文を『後についた番地から始めて，RET文に出合うまで実行して，また元に戻ってくる命令』と覚えてください．だから，RET文は『CALL文の次へ戻る命令』です．このCALL文で示した番地から，RET文までのプログラムを**サブルーチン**といいます．

この教室の一番始めに，メモリの最初の方に何か書いてあって，書き替えのできないところがあるという話をしましたね．今までに何回も使ったCALL　0216H　やCALL　01A1Hの0216番地も01A1番地もこの書き替えのできない部分ですね．ここに，表示やキー読み取りのサブルーチンが書いてあるのです．

舞子の郵便箱

▶天下のI/Oに初めて名前を載せていただきまして，ありがとうございます(当選者やけど)．ところで今，心配事があります．それは舞子ちゃんは本当に女の子（or人）なのでしょうね．お顔が見えないもんで（顔を見せるとこのコーナーがつぶれたりして………ウソ，ウソ，冗談です）．（ナイコン－8001）

▶荒井さんっていじわるね．舞子の似顔絵は毎月，読者の葉書にたくさん書いてもらっているの．それも，みんな絶世の美女ばっかり．だから本物は絶対見せてあげない．(舞子)

ほかの初めての命令を説明しておきましょう．1つはXCHG命令，これは珍しい命令です．HLregの中身とDEregの中身とを交換します．交換というのは旧HLregの中身がDEregに入り，旧DEregの中身がHLregに入ります．珍しいといったのは，たくさんある命令の中で中身の交換というのは，これともう1つXTHL命令だけです．XTHLは初心者の使う命令ではないから，今のところXCHG命令1つと覚えておいてください．それとペア・レジスタのデータを扱う命令は初めてですね．これはこのほかにもいくつかあります．

もう1つはSHLD命令です．これはHLペア・レジスタをメモリにストアする命令です．Lregの内容を指定した番地に，Hregの内容をその次の番地にストアします．それと，今まで16進数で書いていた83FC番地にはDATAという名前，01A1番地にはRGDSPという名前がついているので，これからこの名前を使いましょう．

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド
			ORG	8200H
8200	11 00 00	L00：	LXI	D，0
8203	21 00 83		LXI	H，8300H
8206	06 (イ)		MVI	B，10
8208	CD 19 82	L01：	CALL	L10
820B	23		INX	H
820C	23		INX	H
820D	05		DCR	B
820E	C2 08 82		JNZ	L01
8211	EB		XCHG	
8212	22 EC 83		SHLD	DATA
8215	CD A1 01		CALL	RGDSP
8218	76		HLT	
8219	7B	L10：	MOV	A，E
821A	86		ADD	M
821B	5F		MOV	E，A
821C	23		INX	H
821D	7A		MOV	A，D
821E	(ロ)		(ハ)	M
821F	57		MOV	D，A
8220	2B		DCX	H
8221	C9		RET	
			END	

ところで参考書を読んだことのある方．サブルーチンの役目は何て書いてあったでしょうか．中には，『2箇所以上に同じルーチンが必要になったとき1個のルーチンで済ましてメモリを節約する』なんて書いてある本もまだありますね．たしかにそれも1つの役目だけれど，それより大切なのは『プログラムをわかりやすくする』働きですね．

今回の始めのフローチャートを見て，これを左右組み合わせて1つのフローチャートにすることを考えてごらんなさい．どうですか，今のままの方がずっとわかりやすいでしょう．このプログラムに無駄なところがあるのに気が付いた人もいるでしょう．これもフローチャートをわかりやすくするためにわざとしてあることです．初心のうちは，こんなものを直そうなんて考えないでくださいね．

今月の宿題

プログラムの穴のあいているところ，(イ)，(ロ)，(ハ)の中身を書いてください．落とし穴をしかけてあるから，引っかからないでください．

●お願い●基礎が終わってから舞子と一緒に作ってみるプログラム，『こんなの作りたい』っていうのがあったら教えてください．

解答の送り先：〒151 東京都渋谷区代々木1－37－1 ぜんらくビル5F 工学社内 『舞子のプログラム教室係』
締　切：11月25日
賞　品：図書券（3名）
発　表：I/O　'80年　1月号

9月当選者発表

●岐阜県　大畠賢一　●静岡県　鈴木壽人　●徳島県　松平芳典

先月の宿題の答

（東京都　田中鉄也）

舞子の郵便箱

▶舞子チャン，表面の名前まちがってゴメンナサイ．今回初めて手紙を出します．それで質問1：CALLの意味，使用法わかりましたが，その後に続く，01A1H，0216Hがよくつかめません．なぜこの番地を使用するのでしょう　要望1：16進数⇄10進数のプログラム教えてください．（仙台市　真柄　芳彦）　▶今月の説明でわかってもらえたかしら．（舞子）

舞子のプログラム教室

9月号までの復習

少し難しい話が続いたから，この辺で２回目の復習をしておきましょう．要約ですから，忘れていることがあったら前の本を読み直してください．

第１〜４回（２月号〜５月号）

❶キーの基本操作，メモリ内容の読み取りと書き込み．

❷Aレジスタを用いたメモリ内容のコピー．LDA命令とSTA命令を用いる．

❸アセンブルの仕方．ORG命令と，END命令の意味．いつも使っているから，もう説明はいらないですね．

❹CALL命令．取りあえず『後ろに付いた番地によって，何をするかが決まる命令』って覚えてもらいましたね．なぜそうなるかは，今月説明しました．特にその中で，

(1)CALL　01A1H　83EF, 83EE, 83ED, 83EC番地の内容を表示する．

(2)CALL　0216H　キーを押されるまで待って，押されたキーの文字をAregに入れる．

の２つを習いましたね．

第５回（６月号）

❺16進数の話

『４本の手にそれぞれ４本ずつ指があるマイコン星人の使う数』って覚えていますね．０〜９，A，B，C，D，E，Fの16個の数字を使って表わします．Fの次が10，11，…で，１Fの次が20，FFの次は100になります．そうそうそう，16進数の印として，数字の後にはHをつけます．

❻16進数暗算のコツ

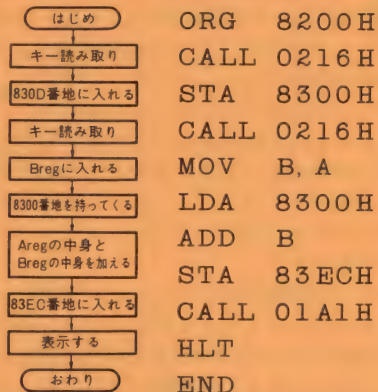
(1)足して10Hになる組み合わせを覚えること．

(2)０，４，８，Cを基準にして，それぞれの数字を，『マイコン星人のパーにした手がいくつと指が何本』という形で覚えてしまうこと．

(1)	(2)	
１H＋FH＝10H	０H＝０H	８H＝８H
２H＋EH＝10H	１H＝０H＋１H	９H＝８H＋１H
３H＋DH＝10H	２H＝０H＋２H	AH＝８H＋２H
４H＋CH＝10H	３H＝０H＋３H	BH＝８H＋３H
５H＋BH＝10H	４H＝４H	CH＝CH
６H＋AH＝10H	５H＝４H＋１H	DH＝CH＋１H
７H＋９H＝10H	６H＝４H＋２H	EH＝CH＋２H
８H＋８H＝10H	７H＝４H＋３H	FH＝CH＋３H

❼加算プログラム

キーを２回押して，その合計を表示します．

```
ORG   8200H
CALL  0216H
STA   8300H
CALL  0216H
MOV   B, A
LDA   8300H
ADD   B
STA   83ECH
CALL  01A1H
HLT
END
```

第６回（７月号）

❽レジスタの話

(1)A，B，C，D，E，H，Lがあります．

(2)BとC，DとE，HとLは２つ組にして使うこともあります．そのときはBCreg，DEreg，HLregと呼びます．

❾Cフラグの話

加算結果の16進数３桁目はCフラグに入ります．Cフラグの内容は０か１かのどちらかです．

```
  38      Aレジスタ[B3]      D8      Aレジスタ[53]
+7B → Cフラグ   [0]     +7B → Cフラグ   [1]
  B3                    153
```

❿MOV r_1，r_2命令

『r_1で指定したレジスタの内容を変えて，r_2で指定したレジスタの内容と同じにする命令』．参考書によっては，『r_2の内容をr_1に移動する』と書いてありますが，r_2の内容は変わりません．

⓫ADD　r　命令

Aregの内容とrで指定したレジスタの内容とを加え，結果をAregに入れる命令．当然，Aregの古い内容は消えてしまいます．

特にADD　Aは，Aregの内容を２倍するということになります．

⓬10H倍と２桁表示

２倍を４回繰り返すと16倍，すなわち10H倍になります．

```
                    ORG   8200H
8200  CD  16  02    CALL  0216H
8203  87            ADD   A
8204  87            ADD   A
8205  87            ADD   A
8206  87            ADD   A
8207  4F            MOV   C, A
8208  CD  16  02    CALL  0216H
820B  81            ADD   C
820C  32  EC  83    STA   83ECH
820F  CD  A1  01    CALL  01A1H
8212  76            HLT
                    END
```

⑬ ADC r 命令

Aregの内容と，rで指定したレジスタの内容とCフラグの内容を加え，結果をAregに入れる．16進数3桁以上の加算に用いる．

ADC Aは，Aregの内容を2倍しCフラグの内容を加え，結果をAregに入れる．

```
0BA98H+37BFHの計算
①2桁ずつに分けて
        BA|98
      +37|BF
②98+BF=157だから
        BA|98
      +37|BF
          |57
   桁上がり1
③BA+37+1=F2だから
        BA|98
      +37|BF
        F2|57
```

第7回 (8月号)

⑭ HL regによるメモリの指定

MOV M, r; MOV r, M; ADD M; ADC M
など，レジスタ名の代わりにMを書く．

⑮ LXI 命令

後に書いた16進数4桁をペア・レジスタに入れる．LDAと違ってデータではなくて，命令の一部がそのままレジスタに入る．

⑯ INX 命令

これもペア・レジスタを扱う命令．指定したペア・レジスタの内容を1つだけ増やします．

⑰ 16進数4桁の加算

DEレジスタの内容と8301，8300番地の内容とを加え，結果をDEレジスタに入れます．

```
                    ORG   8200H
8200  21  00  83    LXI   H, 8300H
8203  7B            MOV   A, E
8204  86            ADD   M
8205  5F            MOV   E, A
8206  23            INX   H
8207  7A            MOV   A, D
8208  8E            ADC   M
8209  57            MOV   D, A
820A  76            HLT
                    END
```

⑱ 引き算に使う命令

ADDに相当するのがSUB，ADCに相当するのがSBB，使い方もまったく同じです．

レジスタとしてAregを指定した場合を次に示します．

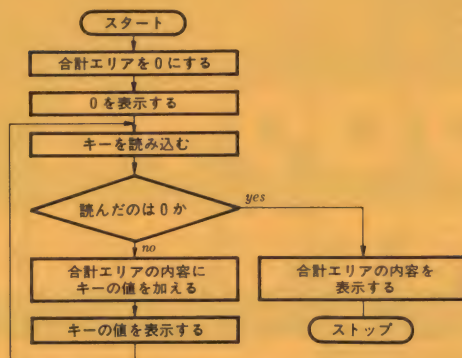
SUB AはAregの内容を0にする命令．使用頻度の多い命令です．

SBB Aは実行前のCフラグが0ならAregの内容を0に，Cフラグが1ならば0FFHにします．Cフラグの内容は変わりません．この教室で使ってみせることはないと思いますが，独特の使い道があります．今は，頭の片隅に一風変わった命令があるな，ぐらいに覚えておいてください．

第8回 (9月号)

⑲ 合計の計算式

$0 + x_1 + x_2 + \cdots\cdots$

⑳ 合計のフローチャート

㉑ Zフラグ

演算の結果が0ならば1に，0でなければ0になるフラグです．

㉒ ANA A 命令

Aregの内容に合わせフラグを変える命令．Areg以外のレジスタを指定した場合のことは，ずっと後で説明します．

㉓ JZ 命令

Zフラグが1ならばジャンプ，0ならば何もしません．

㉔ ラベルの付け方

命令コードとニモニックの間に置きます．

```
                         ORG   8200H
8200  97           L00:  SUB   A
8201  32  00  83         STA   8300H
8204  32  EC  83         STA   83ECH
8207  32  ED  83         STA   83EDH
820A  CD  A1  01         CALL  01A1H
820D  CD  16  02   L01:  CALL  0216H
8210  A7                 ANA   A
8211  CA  22  82         JZ    L02
8214  32  EC  83         STA   83ECH
8217  21  00  83         LXI   H, 8300H
821A  86                 ADD   M
821B  77                 MOV   M, A
821C  CD  A1  01         CALL  01A1H
821F  C3  0D  82         JMP   L01
8222  3A  00  83   L02:  LDA   8300H
8225  32  EC  83         STA   83ECH
8228  CD  A1  01         CALL  01A1H
822B  76                 HLT
                         END
```

ミスターXの プログラム何でも相談室 29

今月の質問 CALL, RET命令の特殊な使い方

今月は，面白いプログラムが届いた．命令は，その本来の目的と違った用途に使うとプログラムをわかりにくくするのであまり薦めたくないんだけれど，このテクニックだけは便利なのでミスターXもときどき使っている．

それじゃ手紙をみてもらおう．

Q データ・エリアの2バイトに格納されているデータの上位4ビット，下位4ビットを各々16進と見なして，ASCIIコードに変換してTV画面に表示するプログラムを作ってみました．中で使っているCALLとRET命令の使用方法は，おかしくないでしょうか？

（千葉県　渋沢　稔）

	LXI	B, TVADRS	ビデオRAMアドレス
	LXI	H, DATAADRS	データ(2バイト)の先頭アドレス
	CALL	C1	1バイト分表示をコール
	INX	H	
C1	MOV	A, M	
	RRC		
	RRC		
	RRC		
	RRC		
	CALL	C2	下位4ビット分表示をコール
	MOV	A, M	
C2	ANI	0FH	
	ADI	30H	
	CPI	3AH	30_H～39_H？（0～9）
	JC	J1	YES
	ADI	07H	41_H～46_H（A～F）
J1	STAX	B	
	INX	B	
	RET		

質問に答える前にCALL命令とRET命令を復習しておこう．たぶん君達の大部分はCALL命令とは，

❶サブルーチンを実行する命令と心得ているはずだね．そしてその意味をもっと詳しくいえば，

❷アドレス部で指定した番地から始め，RET命令に出会うまで実行して元へ戻ってくる命令．

という答が返ってくるはずだ．

もちろんこの答は両方とも正しいし，もしこの答より先に，命令解説書に書いてあるとおりの答が出てくるようだったら，君はまだまだこの命令の本質を理解していないということになる．

ところが，今回のような目的外使用には，その命令解説書に書いてある答が必要になるんだ．つまり，

❸CALL命令は，プログラム・カウンタの中身をスタックに入れた後，指定アドレスにジャンプする．またRET命令は，スタックからアドレスを取り出し，そのアドレスへジャンプする．

ということになる．

読者諸君の中には，なぜこの❸が❶や❷になるのか解説の必要な人も多いと思うが，今回はそれはカンベンしてもらって，渋沢君のプログラムを見ながらプログラム・カウンタとスタックを追いかけてみよう．

プログラムを再掲載しておこうね（リスト1）．㋑，㋺，㋩，……の記号は説明の都合でふったんだよ．

まず，このサブルーチンへ入ってきたときのスタックの状態をAとしよう（図1）．

リスト1　プログラム・リスト

㋑		LXI	B, TVADRS
㋺		LXI	H, DATAADRS
㋩		CALL	C1
㋥		INX	H
㋭	C1	MOV	A, M
㋬		RRC	
㋣		RRC	
㋠		RRC	
㋷		RRC	
㋦		CALL	C2
㋸		MOV	A, M
㋾	C2	ANI	0FH
㋻		ADI	30H
㋕		CPI	3AH
㋵		JC	J1
㋟		ADI	07H
㋹	J1	STAX	B
㋞		INX	B
㋡		RET	

プログラムは㋑から始まって㋺，㋩へ進む．この㋩のときにスタックはBになり，次は㋭へ進むんだ．

㋭から㋬㋣㋠㋷と進んで，㋦でまたスタックがCとなり㋾へ進む．㋾から㋻㋕㋵と進み値によって㋟を飛ばすか実行するかして，㋹㋞㋡と来たとき，スタックの先頭には，㋸のアドレスが入っているので，㋸へ行く．

このときスタックは㋸のアドレスが消えてDになる．㋸からまた㋾㋻㋕……とたどり，また㋡に来たとき今度は㋥へ進みスタックはEになる．㋥から㋭㋬㋣の順に進んで再度㋦へ来たとき実行は㋾へスタックはFになる．

3度目に㋡へ来たときには今度は㋸へ進みスタックはGになる．4度目に㋡へ来たときにはリターン・アドレスへ出て行くことになる．

以上をまとめて，ルーチンのたどる経路だけもう一度示すと，

㋑㋺㋩㋭㋬㋣㋠㋷㋦㋾㋻㋕㋵(㋟)㋹㋞㋡
㋸㋾㋻㋕㋵㋟㋹㋞㋡㋥㋭㋬㋣㋠㋷㋦㋾㋻
㋕㋵㋟㋹㋞㋡㋸㋾㋻㋕㋵㋟㋹㋞㋡

となって，渋沢君の予定したとおりの動作をしてくれるわけだ．

図1　スタックの状態変化

A	B	C	D	E	F	G
①の状態	⑧終了時	⑧終了時	⑨終了時	2度目の⑨終了時	2度目の⑧終了時	3度目の⑨終了時
		ルのアドレス				
	ニのアドレス	ニのアドレス	ニのアドレス		ルのアドレス	
リターン・アドレス	リターン・アドレス	リターン・アドレス	リターン・アドレス	リターン・アドレス	リターン・アドレス	リターン・アドレス
他の内容						

ところで，始めに**『命令の目的外使用』**ということを書いたね．命令はその命令の本来の目的以外に使うことは，いろいろトラブルのもとになるのであまり薦めたくはないのだが，このケースはむしろ積極的に薦めたい．

あるいは，**『この使い方はRET命令の本来の目的の一つである』**といってもいいかもしれないね．

というのは，80系の大きな特徴の一つはこのCALL命令群（CALLおよび条件付きCALLのこと），RET命令群とPCHL命令なんだ．特にこの中でもPCHLは，使い方も難しいが，一度使い方を覚えれば実に便利な命令だ．

またCALLとRETにしても，80系の場合，必ずしも組にして使われるとは限らない．むしろ，CALLとPOP，PUSHとRETの組み合わせや，XTHLを使ったスタック操作などと組み合わせれば，他ではできない便利な使い方がいろいろ考えられる．

こういった高度の使い方をしている人にとっては，今回の渋沢君のプログラムは，ほんの初歩のプログラムかもしれないね．

最後にもう一つ注意をしておこう．渋沢君のプログラムは2バイトのデータをメモリに入れるのに，上位桁をアドレスの若い方，下位桁をアドレスの大きい方に入れているね．

他のCPUではそれが当然だけれど，80系を使う限り，これは逆の順に入れるべきものだ．その理由は説明しなくてもわかるだろうけれど，これを間違えると，80系のせっかく持っている2バイト・データ取り扱い命令が，何のためにあるのかわけのわからないことになる．

このプログラムもこれを間違えてさえいなければ，LHLD命令，DAD H命令（コードはDADでも実態はシフト命令だよ）を使ってもっとすっきりしたプログラムが書けるはずだよ．

じゃあ，また来月会おうね．

質問したい方は

○プログラムでわからないこと
○コーディング・エラーの修正etc.
○何でもけっこうです．
下記へお送り下さい．
〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1
ぜんらくビル5F
I/O編集部　ミスターX係

New SHOP

ソードデモセンター

『ナリヒラ』

墨田区の業平を中心に，事務処理のサービスを目的としたマイコン・ショップ『ソードデモセンター ナリヒラ』がオープンしました．ここは会員制で，会員の商店，企業に対して，伝票発行，在庫管理，売上・入金の処理などのサービスを始め，コンピュータの販売，コンサルティングやソフトの開発，コピーサービスなどのトータル的な事務処理を行なっていくということです．

店内は，ソードのMARKIIシリーズ，M100ACE など5台が置かれていて，事務処理用ソフトも200本近く保有しています．

ソードデモセンター　ナリヒラ
堀岡コンピューター　サービス㈱
〒130　東京都墨田区業平3-5-7　☎(03)624-8500

'80年代の情報処理を展望する

データショウ'79

10月2日～5日にかけて，晴海の東京国際貿易センターで日本電子工業振興協会/通信機械工業会主催のデータショウ'79が開催されました．

今回のショウでは，各社端末機器の出展が目立ちました．やはり，コンピュータを使いこなすには，『いかに入力しやすく，いかに我々の満足のいく出力がされるか』という点が非常に強調されているようでした．たとえば，漢字処理ができる入出力端末，手書き文字を読み取るOCR装置，CADシステム向けの図形処理端末などがあげられます．

マイコンで目立ったものは，TI社のパーソナル・コンピュータTI 99/4で，TIの16ビットCPU TI 9900を搭載し，演算精度は13桁，カラー・グラフィック機能を持ったTI BASICを内蔵しています．国内での販売は来年の春ごろとのことでした．

チップからコンピュータまで

マイコン学入門 8

小林　昭夫

――第1章　マイクロコンピュータの歴史

――3　1チップ電卓の出現

――各ブロックの説明

(3)　記憶部

記憶部は，キー入力された途中のデータを蓄えたり演算結果の表示用データを蓄えたりする働きをします．

通常の電卓では人間のキー操作の方が電卓内部の演算速度よりもはるかに遅いため，演算部が記憶部に対してデータをアクセスするスピードはそれほど重要ではありません．

このため，データ記憶用としてはRAMのようにチップの占有面積を多くとるようなメモリよりも，シフトレジスタのような簡単で占有面積の小さいメモリがより多く使われる傾向にあります．

シフトレジスタといってもMOS LSIでは，我々がTTLで抱くフリップフロップのつながったイメージではなく，以下に説明するダイナミック・シフトレジスタが採用されています．

図20　ダイナミック・シフトレジスタ

このダイナミック・シフトレジスタ（以下DSRと略す）はチップ占有面積の減少と消費電力の低下に大きく寄与しており，MOS LSIにとって重要なので少し説明を付け加えておきます．

★ Dynamic Shift Register

図20を見てください．いま，仮にINがデータ入力，OUTがデータ出力，$\phi_1\phi_2$は互いに2相のクロックであるとします．

クロックϕ_1が入ると，ゲートがϕ_1に接続されているMOS Tr Q_1，Q_7，Q_{13}……（一般にこのような動作をするものを**トランスファ・ゲート**と呼ぶ）がONして，前段のインバータ（たとえばQ_7であればQ_6，Q_5で構成したインバータを示す）の出力状態を後段のインバータ（たとえばQ_7であればQ_8，Q_9で構成したインバータを示す）に伝達します．

このとき，Q_2，Q_8……の寄生ゲート容量があるので，トランスファ・ゲートで伝達された信号の情報は一時的にこれらC_1，C_3……のキャパシタに蓄積されることになります．

さて，このままではまだデータは“シフト”されていません．というのは，その次のインバータに伝達する手前にもう一つ別のクロックϕ_2で動作するトランスファ・ゲートQ_4，Q_{10}……があるからです．

このϕ_2が働くことによってQ_4，Q_{10}がONして次のゲート・キャパシタ（C_2，C_4……）に情報を蓄積します．これで初めてデータが1ビット分シフトしたわけです．

このようにしてクロックϕ_1，ϕ_2が1サイクル動作を完了するごとに1ビット分データがシフトされるのがDSRの原理です．

ところでこのシフトレジスタをDSR方式でやらないで，スタティックにMOS LSIで構成するとどうなるでしょうか．図21にTIのMOS LSI Design and Applicationから引用したJKフリップフロッ

●記憶部　●ダイナミック・シフトレジスタ

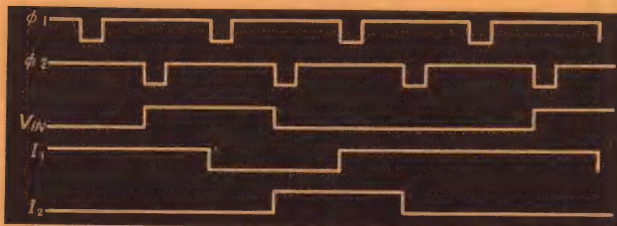
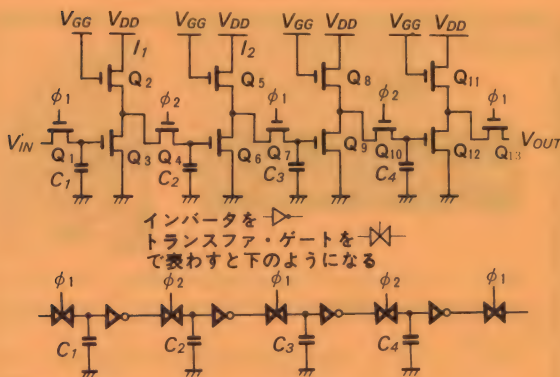
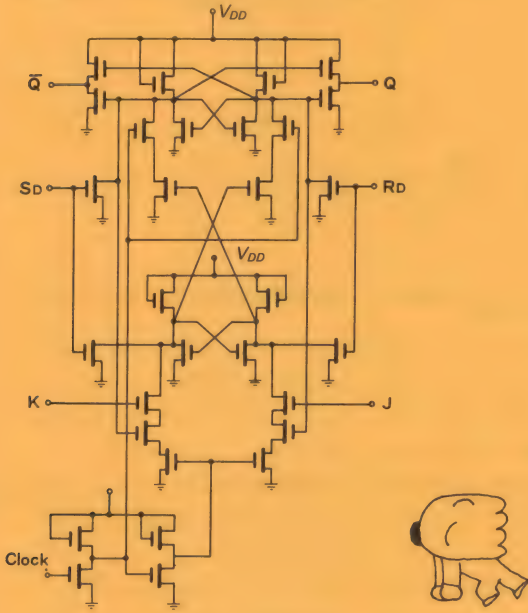



図21 JKフリップフロップ(スタティック型)

プの回路を示します.

おわかりのようにMOS Trを30個ほども使用せねばならず，たいへんなことになるでしょう.

DSRで少々やっかいなのは，ダイナミック動作をしているということでクロックϕ_1，ϕ_2（4相ならばϕ_1～ϕ_4）が必要ということです．クロックが来なくなるとゲートに蓄積されたチャージは，リーク電流により，“じわじわ”と逃げていくので，あまりクロックの幅を長くすることができません.

ここでこの“じわじわ”がどの程度の時間であるか概算してみましょう.

まずゲート容量を概算しなくてはなりませんが，ゲート酸化膜の膜厚を800Å，SiO_2の比誘電率Σoxを4としますと単位面積当たりの容量値は，

$$Co=\frac{\Sigma ox \cdot \Sigma o}{tox}$$

Σox：SiO_2の比誘電率：4

Σo　：真空の誘電率

　　8.85×10^{-14}F/cm^2

tox　：ゲート酸化膜厚（cm）

で表わされるので，$C_0=4.43\times10^{-8}$F/cm^{2}になります.

いま，仮にゲート部の一辺が20μの正方形であるとすると，$C=(20\times10^{-4})^2\times4.43\times10^{-8}=0.18$pFとなります.

チャージ電圧が11Vとすると，このゲート容量に蓄積される電荷は$Q=CV=0.18\times10^{-12}\times11=1.98\times10^{-12}$クーロンになります.

次にリーク電流ですが，このリーク電流はプロセスのバラツキによって非常に大きく変動します．ここでは仮に50pA程度であるとしておきましょう.

このリーク電流が，コンデンサにチャージし終わった後一定の値で逃げていくものとすれば，ゲート容量が全部放電するのに要する時間は，

$$t=Q/i=1.98\times10^{-12}/50\times10^{-12}=39.6\text{msec}$$

になります.

実際には，全部放電してしまっては論理が反転するおそれが出てきて，誤動作してしまうので，大きくみてもこの10%前後の4msec以上もそのままに放置しておくことは危険です.

以上の概算より，このDSRのクロックの下限は4msec，すなわち250Hz前後になるということが理解できたと思います.

★同期型シフトレジスタ

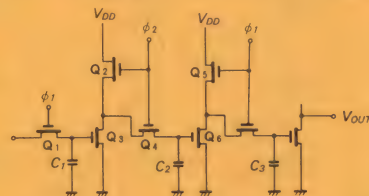
前に述べたDSRは理解しやすいように最も単純な構造のものをあげましたが，この回路にはいくつかの欠点があります.

まず第一にQ_2，Q_3で構成したインバータとQ_5，Q_6で構成したインバータ2つのうちどちらか1つ（どちらかはϕ_1，ϕ_2のタイミングで決定される）が必ずONしていることです．インバータが動作しているときは，V_{DD}～GND間に電流が流れるので，無駄な電力の消費が発生してしまいます.

この欠点を改良したのが**同期型ダイナミック・シフトレジスタ**です(図22)．今まで遊んでいたV_{GG}端子を後段のトランスファ・ゲートに接続します.

このようにすると，たとえばϕ_1のときにはQ_1，Q_7のトランスファ・ゲートが働きC_1，C_3に電荷をチャージしますが，次段のインバータのQ_2のゲートにはϕ_2の信号が来ているためインバータの動作をせず，V_{DD}～GND間には電流が流れません．ϕ_2のクロックはときにはQ_2，Q_3のインバータは本来の動作をし，次段に情報を伝達します.

このようにしてクロックが来ていないときは無駄な電力消費をしませんから，前者のDSRに対しておよそ1/3程度も少なくてすむという特徴を持っています.

図22　同期型シフトレジスタ
（レシオ型シフトレジスタとも呼ばれている）

Q_2，Q_5のゲートをV_{GG}ではなく，ϕ_2，ϕ_1と接続し，消費電力を少なくしている.

● 同期型DSR(レシオ型DSRとも呼ぶ)

★パワークロック型シフトレジスタ

前述の同期型シフト・レジスタではＩＣのパターン・レイアウトを設計する段階で少々面倒なことが起こります．

それはQ_4，Q_7のトランスファ・ゲートはチャージの伝達だけですから最小面積のＭＯＳトランジスタで構成できるのですが，インバータに使用しているQ_2，Q_5の負荷ＭＯＳトランジスタはインバータとしての特性(利得)を良くするためには高抵抗デバイスでなくてはなりません.(※注1) そのためにオン状態の抵抗が高いため，どうしてもQ_3やC_2の容量を充電する際に時間が遅くなりＡＣの応答特性が悪くなってしまいます．

また，トランジスタの面積もゲートのチャネル長を長くしなければならずQ_4，Q_7に比べて大きく設計しなければならないからです．

トランジスタを同じ大きさで設計できないということはパターン設計上，非常に大きなデメリットであるわけです．

そこで考え出されたのが**図23**に示した構造のパワークロック型シフトレジスタです．これは今までV_{GG}，V_{DD}で供給していた直流電源をϕ_1，ϕ_2のクロックで置き換えたものです．

この回路でまずクロックϕ_1が入るとキャパシタC_2がQ_2を通して充電されます．

次にϕ_1が“Ｌ”に戻ったとき，C_1のレベルが“Ｈ”であればC_2は放電し，逆に“Ｌ”であればC_2の電荷は保持されます．

そして次のϕ_2でC_2の電位がC_3に伝達されます．Q_5，Q_6でも同様なことが行なわれデータがシフトされます．

この回路の特徴はV_{DD}，V_{GG}の直流電源を必要としない代わりにクロックの電力消費が大きくなります．

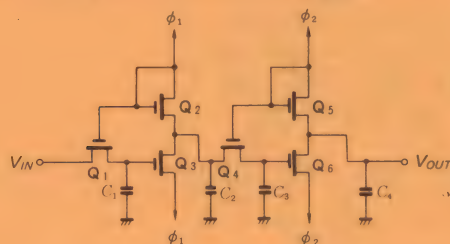
しかし，通常の回路ではV_{DD}，V_{GG}，ＧＮＤ，ϕ_1，ϕ_2の信号線が必要ですが，この回路ではＧＮＤ配線の必要がなくϕ_1，ϕ_2のみで良いことで，パターン・レイアウト上，非常に楽になります．

★４相クロック・ダイナミック・シフトレジスタ

今まで述べてきたシフトレジスタはクロックがϕ_1とϕ_2の２相クロックＤＳＲでしたが，さらに高速の動作をするシフトレジスタを設計する場合はϕ_1～ϕ_4のクロックを持つ４相クロックＤＳＲにすることが必要です．

図24でまずϕ_1が入り，Q_1を通してC_2に電荷をチャージします．次にϕ_2が入るとQ_2がＯＮして，C_1のレベルが“Ｈ”のときC_2のチャージはそのまま保持され，“Ｌ”のとき，C_2のチャージは放電されます．

その次のϕ_3のクロックによってC_4がQ_4を通してチャージされ……以下Q_2，Q_3と同様な方法によってC_4が放電または充電の保持が行なわれ，データが１ビット分シフトします．

図23　２相パワークロック・シフトレジスタ
（レシオレス・シフトレジスタとも呼ぶ）

V_{DD}，V_{GG}，ＧＮＤの電源ラインを配線する必要がなく，パターン・レイアウトがしやすい．

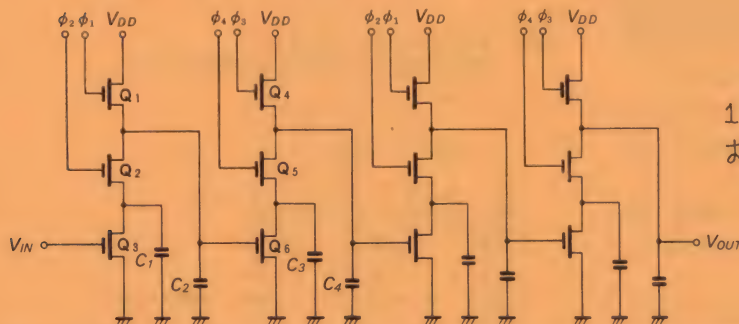
◎各種ＤＳＲのタイプの選択

以上でいろいろな構造のＤＳＲについて紹介しましたが，それぞれに一長一短があります．

４相クロック回路は適当なクロック・レートと電力さえ与えられれば最高の速度で動作しますが，４相クロックはパターン・レイアウトが複雑になるという欠点を持っています．

消費電力を最小にしたい場合はパワークロックのＤＳＲが良く用いられますが，クロックの負荷は大きく変動しますので，希望する周波数で大容量性負荷を駆動できないケースもあるので注意が必要です．

チップの歩留まりを最大にしたい場合は，パワークロック型のＤＳＲが採用されることが多いようです．これは前述したように各ＭＯＳデバイスの面積を最小にできるからです．

図24　４相クロック・ダイナミック・シフトレジスタ

●パワークロック型シフトレジスタ　●４相クロックDSR

※注1　演習問題２参照

日本語ワードプロセッサ 『書院』

■シャープでは，修正，編集，記憶機能を持った日本語ワードプロセッサ『書院』（型番WD-3000）の販売を開始した．

『書院』は，キーボードから入力した文章をテレビ画面で確認，修正し，印字するほか，必要に応じて文章をファイルしたり，過去にファイルした文章に修正を加え，印字するなどの文章処理機能を持っている．

日本語ワードプロセッサとしては￥300万を切る価格を実現している．

〈特徴〉

▶訂正，挿入，削除，移動，枠空け，右づめなど，豊富な機能を持ち，テレビ画面を見ながら行なうことができる．▶文章の登録にミニ・フロッピーディスクを採用．登録，呼び出しが速やかにできる．ディスク1枚当たり，B5（38×20行）として35ページ分の記録が可能▶用紙サイズは，B5，A4，B4のほか，幅364mmの紙を使うことができ，縦書き，横書きが自由．文字の大きさは2種類，行間指定や袋とじもできる．▶印字はドットマトリックス・タイプのインクジェット・プリンタを採用．文章は明朝体で，印字速度74字/秒，大文字，小文字が可能▶キーボードは50音配列のペンタッチ方式なので，漢字，英字，ひらがななどに直接触れながら2,646字の入力指定ができる．

シャープでは、このたび、
院」(Word Processor “SHOIN
しい文書につくりあげる《日
従来のオフィスでは、社内
書に至るまで、文書はその殆
作るに越したことはないので
にしているのが現状です。そ

▲『書院』による印字例

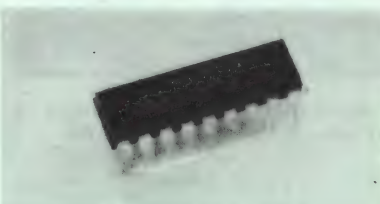
〈価格〉　￥2,950,000

〈問い合せ先〉 シャープシステムプロダクト(株)
〒162 東京都新宿区市谷八幡町8　シャープ東京ビル
☎(03)260-1161

マイコン対応のC-MOS時計ユニット MSM5832RS

■MSM5832RSは，沖電気のMSM500シリーズでバッテリー・バックアップ機能を持ったマイコン対応の時計ユニット用リアルタイム・クロックIC．

〈特徴〉

▶時計機能は SECOND，MINUTE，HOUR，WEEK，DAY，MONTH，YEARおよび12H計/24H計切り替え，うるう年，±30秒補正などがある．▶データのI/O回路は4ビットの双方向性バス・ライン方式を採用，時刻の設定，修正，読み出しなどは，メモリのリード，ライトと同様な方式▶水晶発振周波数：32.768kHz ▶消費電流は動作時500μA，バッテリー・バックアップ時30μA▶バッテリー・バックアップは約2.5Vの電圧で可能▶時計ユニット以外に，1,024Hz，1Hz，1/60Hz，1/3,600Hzの4つの基準信号を持ったタイマとしての使用も可．

〈価格〉 MSM5832RS　￥1,000
32.768kHz水晶　￥1,000（サンプル価格）

〈問い合せ先〉 日本電素工業(株)
〒108 東京都港区芝浦3-14-19　☎(03)452-2351

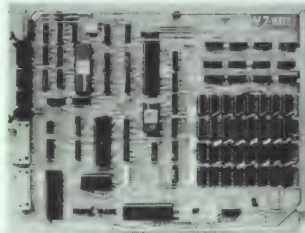
CP/M,フロッピーベースのワンボード・コンピュータ SYSTEM V7

■SYTEM V7は，周辺機器としてターミナル，フロッピードライブ，電源などを接続すれば，ただちにCP/Mベースのソフトウェアが利用できるワンボード・コンピュータ

〈システム構成〉

▶CPU：Z80（2MHzクロック）▶FDC：ウェスタンデジタル社1771使用，IMBフォーマット，8インチソフトセクター174タイプは4台，また74Cタイプは1台がダイレクト接続可▶UART：RS232タイプ，フォト・アイソレーション，300～2,400ボーに可変（CRで調整）▶モニタ：POWER-ONでモニタにJump，1Kバイト▶RAM：ダイナミックRAM使用，ユーザーズ・エリアは最大60Kバイト▶I/Oポート：8255A，B，Cの3ポート，特にCポートはフロッピーの選択に使用▶ROM WRITER：回路は同社のWAVE WRITERと同じ．パラレル・ポートとしても使用可．

〈周辺機器〉

▶ターミナル：RS232，ASCIIタイプ，ボーレート300～4,800であればダイレクト接続可能▶フロッピードライブ：YEデータ社製YE-174Dが最適（この場合，ディジィ・チェーンにより4台までダイレクト接続可能▶プリンタ：パラレル入力タイプ，機種はソフトにより自由に選択できる．電源：5V3A，±12V各1A（PROM WRITER使用時は別電源必要）

〈価格〉 ￥168,000（RAM32K実装）
￥198,000（RAM64K実装）　どちらもDOSが付属

〈問い合せ先〉 ウェーブコーポレーション(株)
〒101 東京都千代田区外神田1-7-6 三神ビル　☎(03)255-4625

ヤニの飛び散らないハンダ タルチンソルダーPシリーズ

■タルチンソルダーPシリーズは，従来のハンダ付の際に飛び散るフラックスの量5～15%を，1%以下に抑えたヤニ入りハンダ．

〈特徴〉

▶フラックスの飛散がほとんどないため，きれいなハンダ付けが可能，またハンダ付性が向上している．▶線径は0.8～2.3mmまでの各種サイズがある．▶Pシリーズはフラックス特性およびSn含有率による違いで7品種が揃っている．

〈問い合せ先〉 タルチン(株)
〒130 東京都墨田区横川2-20-11
☎(03)624-5351

*10月号p.133のNew Products中“TI Programmer”の標準価格は￥18,000です．

*10月号p.185のNew Products中，APPLEII専用プリンタ“CHERRY-I”の価格が￥329,000になっていましたが，￥99,800の誤りでした．お詫びして訂正いたします．

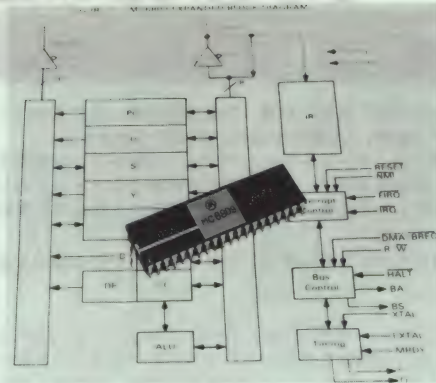
New Products

モトローラ8ビット・マイクロプロセッサ
MC6809発売開始《価格は¥10,000》

■I/Oでも再三採り上げているモトローラの新マイクロプロセッサMC6809の発売がモトローラから正式アナウンスされた．

モトローラではPASCAL言語をMC6800, MC6809, MC68000というアーキテクチャが異なったプロセッサの橋渡しにしようと考えており，6809，68000はPASCAL言語向きのアーキテクチャを持っている．具体的にはモジューラ・プログラム，リエントラント・プログラム，ポジション・インデペンデント・プログラム，ストラクチャード・プログラムなどのプログラム技術を容易に実現できるようなアーキテクチャになっている．

《MC 6809の特徴》

▶M6800ファミリのすべての周辺デバイスが使用できる（バス・コンパチブル）▶MC6800の命令とはソース・レベルで一致する▶2～1MHzのバス・オペレーション・クロック▶ピン配列はMC6800，6802とほぼ一致（40ピンDIP）▶5V単一電源▶クロック・コントローラ内蔵▶3つの優先割り込み▶新設割り込み▶新設命令，アドレッシング・モード．

《価格》 ¥10,000（100個以上の価格）

《問い合せ先》 モトローラ セミコンダクターズ ジャパン㈱

〒106 東京都港区南麻布5-2-32 ☎(03)440-3311㈹

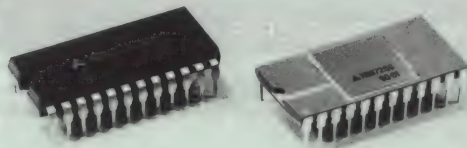
高速（200ns），低消費電力（200mW）
16Kビット・スタティックRAMサンプル出荷

■M58725S，Pは，三菱の5V単一電源，高速（200ns max），低消費電力（200mW typ）の16Kビット・スタティックRAM．

《プロセス》

高抵抗と低抵抗のポリシリコンを用いる2層ポリシリコン構造を採用．微細化MOSプロセスによる．

《仕様》

▶2,048語×8ビット，非同期形▶アクセス時間…200ns(max)▶サイクル時間…200ns(min)▶消費電力…動作時＝440mW(max)，200mW(typ)：待機時＝50mW(max) ▶使用電圧…5V±10%▶入力信号…TTLレベル▶出力信号…3値(TTLレベル)▶ファンアウト…TTL 2▶パッケージ…24ピンDILセラミック（S）およびプラスチック・モールド（P）

《価格》 約¥6,000

《問い合せ先》 三菱電機㈱

〒100 東京都千代田区丸の内2-2-3 ☎(03)218-2173

誰の音声でも入力できる
音声認識装置HR-150を開発

■日立製作所は，電話機から入力された音声情報なら誰の声で入力しても，最大128語まで認識できる音声認識装置『HR-150』を開発，10月から販売を開始する．

《特徴》

音声認識装置は，コンピュータへの入力の迅速化，省力化を図るため従来のカード・パンチ方式に比べ，直接音声を識別し即座に情報を入力できる合理的な入力方法として研究がされている．

現在使われている音声認識装置は，使用者があらかじめ自分の声を登録して，接話マイクを通じ音声を認識する"特定話者方式"に対し，HR-150は多人数の音声データから個人差を消去して作成した音声データを標準パターンをしている"不特定話者方式"を採用．この方式のため，誰の声でも認識でき，電話網を介した音声情報入力が可能となった．

また，すでに使用されている音声応答システムと組み合せた『音声入出力システム』とすることによって，金融，流通，各種製造業界などの連絡，照会，注文，在庫管理など広範囲な分野への普及が期待されている．

《主な仕様》

項目	仕様
認識語数	16～16×8語
入力音声モード	離散音声モード
語長	0.3～1.0秒語
入力機器	電話機または接話マイクロフォン
確認方法	音声応答または表示器

《価格》 ¥5,000,000(認識語数：16)
～
¥15,000,000(認識語数：128)

《問い合せ先》 日立製作所㈱社長室（弘報）

〒100 東京都千代田区丸の内1-5-1 新丸ビル ☎(03)212-1111

New Products

英和・和英辞書の電子化に成功
電子式翻訳機 IQ -3000

■ポケット電訳機 IQ-3000 は，大容量の C-MOS LSI の採用で英単語・熟語約2,800語，日本語約5,000語の英和・和英をこなす電子式翻訳機．

辞書機能の他に，学習機能，計算機能，電子化によってこれまでの辞書にない新機能を備えている．

《特徴》

▶12Kバイト×4のC-MOSメモリの導入で，英単語約2,500語，英熟語約300語，日本語約5,000語を内蔵．日本語は表現が豊富なため英語1語に対し約2倍の言語を収めている．▶5×7の液晶ドット・マトリックスにより，日本語はカタカナで表示し，アルファベットの大文字，小文字の指定もできる．▶英和として使う場合，品詞別の訳語の他に不規則変化，複数形，比較級，最大級や熟語の検索がワンタッチでできる．また，和英として使う場合，日本語(カナ)に対し同音(意)語を調べることができる．▶初級，中級の難易度別で，ランダムに日本語・英語を発生させ和英・英和変換の練習ができる．▶入力した単語のスペルが間違っても，先頭からの一致文字数の多い単語を捜し出すサーチ機能を持つ．▶重要な単語の記憶に便利なマーク機能で，最大32語まで難解な単語も必要なときに呼び出し確認できる．▶厚さ16.5×幅 160×奥行81mmのポケッタブル・サイズで，連続表示での電池寿命は約1,000時間．

《価格》 ￥39,800

《問い合せ先》 シャープ㈱経営企画室弘報

〒545 大阪市阿倍野区長池町22-22 ☎(06)621-1221

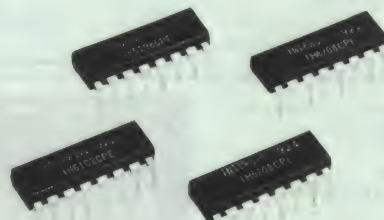
携帯用システムなどに適した
C-MOSアナログ・マルチプレクサ

■IH 6108，IH 6208は米国インターシル社の C-MOS アナログ・マルチプレクサ．携帯用システムのアナログ信号処理，計測用，データ・アクイジション用，マルチプレクサ回路などのアプリケーションに適する．

IH 6108………8チャンネル

IH 6208………デュアル4チャンネル

《仕様》

① 漏出電流≦100 pA
② 消費電流≦100 μA
③ ±14Vのアナログ信号スイッチ可能
④ ラッチアップ，SCR 動作なし
⑤ ブレーク・ビフォア・メーク・スイッチ
⑥ TTL，C-MOS コンパチ：DG 508，HI 508 AD 7508とピン・コンパチブル．

《価格》

IH6108，IH6208 とも￥1,960 (100個ロット)

《問い合せ先》 インターニックス㈱

〒160 東京都新宿区西新宿7-4-7 第2太田ビル

☎(03)369-1101

マイコンなどの電子機器の動作分析に便利な
ロジック・パルス検出機能付きテスタ

■MULTI TESTER BX-808Mは，“PULSE＆DCV レンジ” を持ちロジック・アナライザとして使えるテスタ．

《パルス検出》

▶メータ・スケールにセットされた LED のインジケータによって表示．同時にロジック出力のHレベルとLレベル，および電源電圧 *Vcc* を表示する．DC 電圧分は専用のロジック DCV 目盛でメータ指示．▶パルス電圧，および AC 信号分は LED パルス・インジケータによって検出可能．

《hFE 測定》

別売コネクタの使用でトランジスタ・チェッカとしても機能．hFE は0～1,000 まで測定可能．

《価格》 ￥6,980
hFE コネクタ ￥480
高圧プローブ ￥5,200
携帯用ケース ￥1,700

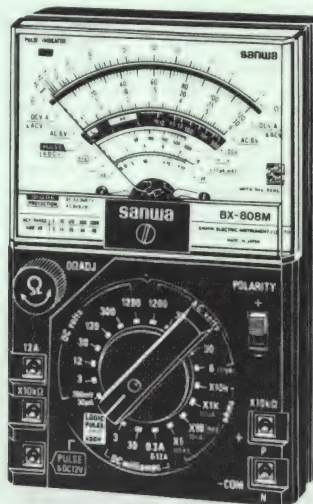
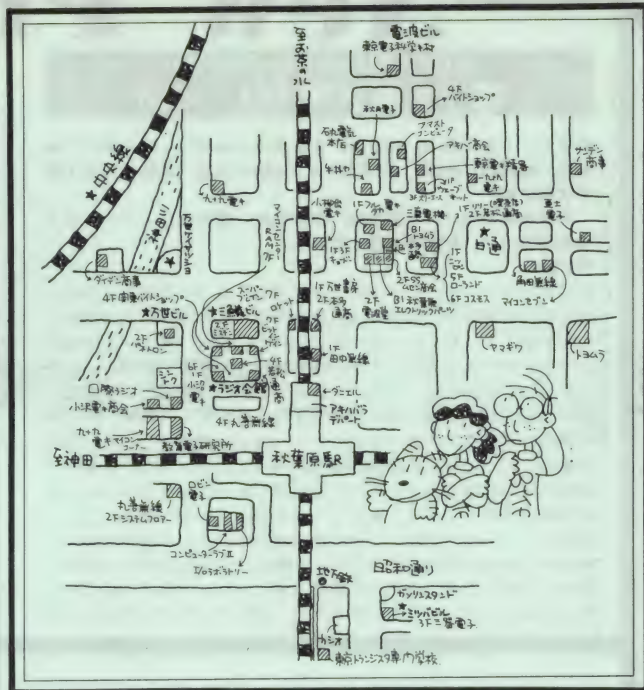
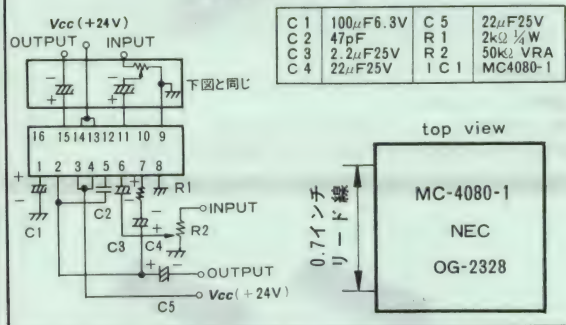
《問い合せ先》 三和電気計器㈱

〒101 東京都千代田区外神田2-4-4 電波ビル

☎(03)253-4871㈹

関東マイコンファンの買い物ガイド

図１　ＭＣ4080の使用例

Ｃ１	100μF6.3V	Ｃ５	22μF25V
Ｃ２	47pF	Ｒ１	2kΩ ¼W
Ｃ３	2.2μF25V	Ｒ２	50kΩ VRA
Ｃ４	22μF25V	ＩＣ１	MC4080-1

もうすぐ冬ですね．カゼもひきやすい季節です．注意しましょう．

◘亜土電子工業

大型ＬＥＤ(外形寸法30～100mm位) 使用のクロック・モジュールがデータ付き￥1,500． アノード・コモンの７セグメントＬＥＤ￥250，5個￥1,000． ＭＣ4080-1（図１）が何と市価の半値で￥100． ＳＦコイル45μＦ２Ａ￥100． 紙エポキシ基板（200×300mm位）￥150． 50V 8ＡのＳＣＲ（図２）￥50．

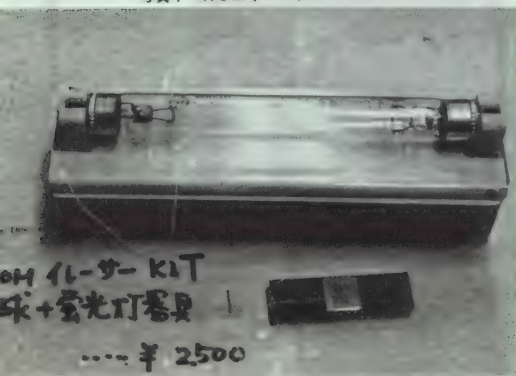
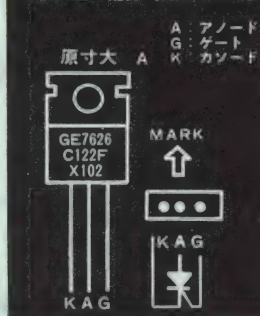
◘アキバ商会

ミツミ製７pコネクタ￥150． 10個 ￥1,000． ランプ付きチューニング用指針（赤６Ｖ180mA)，ツマミ各種￥50～ ￥150．

◘スリーエス

毎月行くたびに店内がガラリと変わっている，とても楽しいお店です（ザ・ストロベリーが置いてあれば，もっとハッピーなのに…？)．それではエレベーターで３Ｆに行ってみましょう．おっ！今月は，"商い中" というオフダがありますネ．

Ｑ：こんにちは!! 風のうわさでは今月もディスカウントするそうですが？

Ａ：今月は，ＴＭＳ1943＋400MILのＰＣＢ（Printed Circuit Board＋データ・シートをディスカウントしちゃうからネ!! このチップは４桁スタティック式，アラーム・スヌーズ付きのデジタル・クロックです．いままで，400ＭＩＬプリント基板を￥1,000として販売していましたが，今月はチップをおまけに付けちゃおうというわけです．

Ｑ：ほかに何かありますか？

Ａ：スリーエス特製ＲＯＭイレーサーＫＩＴを超特価で販売しますよ!!

●Ａタイプ（写真１）

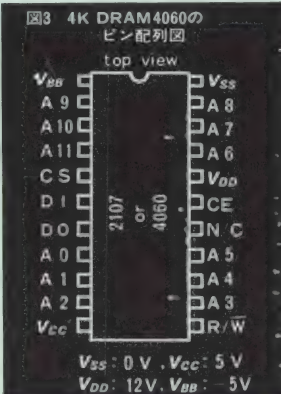
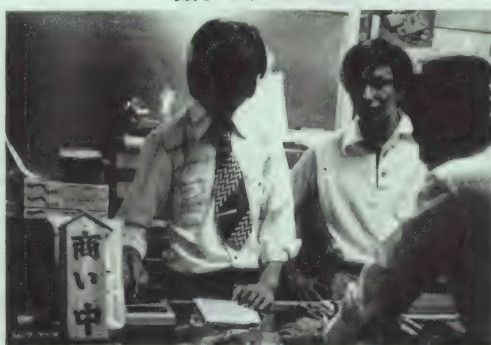
ＫＩＴ内容：螢光灯器具＋螢光ランプ＋グローランプ──→￥2,500．

●Ｂタイプ

ＫＩＴ内容：螢光ランプ＋ランプソケット＋安定器──→￥2,000．

いずもれ50Ｈz用．60Ｈz用を指定してください．クロック，イレーサー共に，I/O ８月号誌上のサービス券をカウンターまでお持ちください．これらの商品をお１人様１点ずつに限りお安く販売します．

◘秋月電子通商

ついにインベーダーもバラバラになっていました．ＴＭＳ8080，ＴＭＳ4060ＪＬ（図３）がそれぞれ￥100という安さだそうです．ただし，お料理したのは秋月さんではなく，業者の方なので，使えるかどうかは保証できかねるそうです．

ＫＤＤニュース

10月１日00：01時より，横浜・名古屋・京都・神戸・大阪と兵庫の一部などの国際電話の申し込み番号が0051に変わりました．問い合わせ番号が0057になり，いままでのようにローカル局を通さないで通話ができます．ただし，一部のＰＢＸや公衆電話からは通話できないということです．詳しくはKDDへ(資料提供KDD)．

◘'79エレクトロニクスショー

10月５日～10日まで，大阪港会場で開かれました．

熱と信頼性とタタリ(？)

チップが熱に弱いことは，もちろん知ってるネ!!たとえば，ＴＶの中にホコリが入ってたりしたら，すぐ故障するのは目に見えているよネ!!

それではマイコンではどうだろうか?? 図４は寿命と接合温度のグラフなのだ．これを見るとおわかりのように５℃上がるごとに寿命は½になるのだョ!! Ｓ-ＲＡＭなどはできるだけ温度を下げてやろう!!

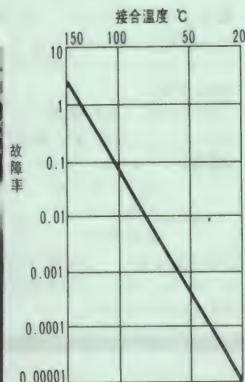
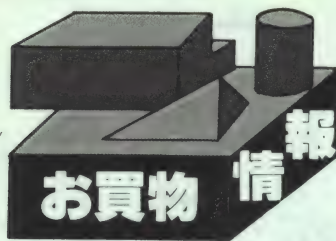
図４　接合温度と故障率の関係

接合温度(ＴＪ)＝周囲温度(ＴＡ)＋電気が流れることによって起こる温度(PD・θTA)

接合温度 ℃: 150, 100, 50, 20

故障率: 10, 1, 0.1, 0.01, 0.001, 0.0001, 0.00001

写真１　ＲＯＭイレーサーＫＩＴ

写真２　スリーエスの店内

●秋月電子通商

ＡＹ-3-8700-1 を使ったタンク戦争ゲーム（カラー）がキットで￥2,500. 万能基板付き，他の使用ＩＣにＡＹ-3-8615 C-ＭＯＳの4011，4001. 回路図，ＲＦモジュレータ付き．

●国際ラジオ

￥100でＩＣ付（ＳＮ7400多数）基板．ほかにリバーブ（プリ・エコーに使う）が￥800. ブラウン管￥1,000 などいろんな物あり．

●サンデン商事

初期のＣＰＵ基板が￥1,000. 部品取り基板多数．ＬＥＤ多種10個￥300.

●トヨムラ中央店

店の前で毎週日曜ジャンク屋が開かれています．ＳＮ74シリーズが30～50個（ＨＤ25××など．同等品も付いている）付いていて，￥150～300. 他にオシロスコープが￥4,000（1台だけ）. 電源トランス￥100. スピーカー1.5W 2個￥150など多数あり．また店の2階のマイコンショップでＬＥＤ（ＴＬＲ102）が10個￥200.

●浜田電気・石丸本店前

電動タイプライタ（中古）が多数．その横で部品どり基板（ＳＮ74シリーズが50個以上付いてなんと￥100.）

（M. K and R. U）

★ ★ ★ ★ ★ ★

▶Bit-INN

ビデオでマイコンの解説と宣伝をしていました．

▶スーパーブレイン

コンピューカラー新価格！

Compucolor II（ミニフロッピーディスク 72key 8ＫＲＡＭ）…￥378,000.

▶秋月電子通商で，タンクバトルTVゲームキットを買いました．でも，ハードに無知な私に作れるかどうか…でもいいや，マイコン買うまでに完成すればいいんだから…．どっちが先かいい勝負です．

（メフィラス星人）

★ ★ ★ ★ ★ ★

★本多通商（ラジオデパートの地下）

みなさんI/Oの本にも出ていた夢のＣＰＵ MC6809が1本だけ店に並んでいました．今はまだ￥17,000という値がついていました． （ＫＥＮ）

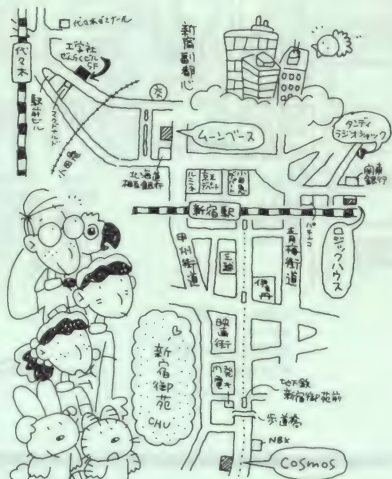
新宿地図（マップ）

♥ムーンベース

先日，うろうろしていたら，ＴＲＳ-80のインベーダー・ゲームを￥4,000でみつけました．もちろんラジオシャック社のもので，本物そっくり．その上，名古屋撃ちもでき，インベーダーも真に迫っていました．また，サービス・カードを発行していて￥5,000ごとに印を押してくれます．30ヶ所で，各種マイコン雑誌半年間無料進呈だそうです．ここは専門誌類はたくさんありました．

♥タンディ・ラジオ・シャック

早速ここの2Fのコンピューターセンターへ行ったところ，なかなかのものでした．が，ショールームということで，ゴチャゴチャはしていませんでした（モチ，ＴＲＳ-80フルシステムが3台走っていました）．

ところが，12：00ＰＭ～13：00ＰＭまではランチタイムでＣＬＯＳＥＤとのこと，要注意ですぞ！ 1Fでもこれまでどおりデモッていました．

（小川義龍 es JKIEHT）

★ ★ ★ ★ ★ ★

どーもどーも9月号に載っけていただきまして，ありがとうございました．

■富士音響（マイコンセンターＲＡＭ）

ここでベーシックマスターを買うと，キャラクタ・ディスプレイも付いて￥198,000だそうです.TRS-80にもDISKが付いてました．ＭＺ-80Ｋのオリジナル・ソフトテープもあります．なぜか，カセットテープ用の紙ケースを売ってまして，これに切手を貼ってあて先を書くとカセットを送れるそうです．

一番大事なこと．今度お店が広くなり，デモっているマイコンの数がだいぶ増えました．ＰＥＴ（8Ｋ）やベーシックマスター，ＡＰＰＬＥII，ＢＳ，MZ-80Kなど，けっこう自由にいじれます．8月号に特集のあったＯＲＡＮＧＥも置いてあり，けっこういいお店です．

（ＡＰＰＬＥIIほしいの佐藤正二）

★ ★ ★ ★

今，ＣＯＳＭＯＳ秋葉原では……

スイッチング・レギュレータ

5V 11A
12V 5A
24V 2.5A 各￥19,800（新電元製）です．

ほかにＴＤＫのＤＣコンバータがあり，これと組み合わせると，ほとんどのマイコンに対応できます!!

＊このことをI/Oに書いていいか？と聞いたら，ストックがたっぷりある．と言って，わざわざ紙に書き出してくれました．お店の人も親切です．（de JL1XJA）

（千葉県・黄金の日日）

■トヨムラ東ラジ店（ラジオデパート地階）

アドテックのＯＲＡＮＧＥ（オレンジ）のデモ機でゲームができた．カラー・ディスプレイがないとのことで残念だった．オレンジは初めて使用したが，なかなかおもしろい．なお，これには電源が含まれていないのでＴＯＫＯのスイッチング電源＋5Ｖ4Ａ，－5Ｖ＋12V 各 0.5A ￥16,800を勧められた．

特価品では，ティアックのＭＴ-7カセット磁気テープが説明書付きで￥31,800で出ていた．

ミニ・フロッピーディスクのディスケットが，なんと￥1,400で，10枚以上は大特価？と書いてあった．

三菱の2114-4は￥1,200. 10ヶ以上￥1,150. 富士通のＭＢ8116Ｅは￥1,900. ＡＭＤのＡＭ9080ＡＤＣが￥1,900だった．ほかにチップ類が多数特価で出ていた．

（ミツオ）

ぶらり秋葉原

マイコンにも，そろそろ強制風冷がいらなくなった頃と思いますが，皆さんのマイコンの調子はどうでしょうか？

★秋月電子

昔は，バラバラで売っていたクロック・キットを，今度は専門コーナーを設けて売っています．さらに昔，信越と言っていた頃，秋葉原でセンセーションまで巻き起こした，あの100pコネクタは，もう姿を消していました．Lkit-16を持っている人に特情（特別情報）をお届けします．

それは，Lkit-16に使われているＲＡＭ（ＭＢ8111Ｎ）が市価の½以下で売っていることです．製品は，ＮＥＣ2111-Ｄで￥300でした．メーカーさえ指定しなければ，ここより安く石を置いてある店はないでしょう．

★土曜・日曜でおなじみの ジャンク・バザール

ここのジャンクは，他のどの店よりも安い．ファンなどは，たったの￥500. それも完動品．他の店では￥1,500位で売っている物です．その他に，パソコンを考えている人には紙テープリーダーやパンチャー，テレタイプなどがあります．

★本多通商（第3パール）

秋葉原でいち早く売り出したＬＥＤレベル・メーターも，いよいよ人気が落ちてきたようです．ここの目玉は，完動する電卓とテレコなどです．

ここに売っている電卓の基板と，やはりジャンクで売っているプリンタ，そして圧電ブザーを付ければ，プリンタ付き電子計算機にもなります（約￥2,000位）．

追伸（その1）：インベーダーの季節も，そろそろ終わりに近づいてきましたネ！秋月などでは，インベーダー用の基板が山と積まれて売っています（1枚￥100から）. あるインベーダー・ハウスの話では，「うちなどでは，インベーダーに手を出したのが遅かったから，大赤字だよ!」と嘆いていました．

自称，カズと言っている僕の友達，インベーダーで1,000点を出すと飛び上がって喜ぶのです（どういう神経をしているのでしょうか？）．

追伸（その2）：I/O '79年7月号 p.113に載っていた光ファイバー用のグラファイバーが秋月で売っていました．1本￥300でチャンと両端にはコネクタが付いていました（数には限りがあります．皆さん！早く買いに行きましょう）．

（T. マイコンの好きな子より）

タンディラジオシャック ASC店

"学問のすすめ"のお膝元 三田に，10月中旬『グローン・マイコンショップ』が開店しました．

場所は国道2号線札の辻から赤羽橋に至る桜田通りに面し，慶応大学の東門の並びを赤羽橋よりに3分．

タンディTRS-80を中心に，ソフトウェア，付属機器，部品，アプリケーションなどの商品を取り扱っています．

このショップを経営する富士製作所は，ハム，オーディオ，テレビなどの

製品を長年扱ってきた販売店です．

「ただいまご来店の方に粗品を進呈中」とのことです．

A&Aタンディラジオシャック ASC
〒108 東京都港区三田2-7-16
三信ビル5号館
☎(03)453-1609 富士製作所㈱

タンディラジオシャック，ノーススターの新製品発表会（主催：工人舎）

❶日時：12月2日(日)10：00～16：00．場所：スカイビル6階ゴールドルーム（横浜駅東口）．内容：タンディラジオシャックモデルII発表会

❷日時：12月3日(月)10：00～16：00．場所：スカイビル6階ホワイトルーム（横浜駅東口）．内容：ノーススターニューモデル発表，★4倍密度フロッピーディスク★ソート，ＩＳＭプログラムおよびノーススターパスカルの実演

にっぽんばし地図（マップ）

えー，このほど半田溶介氏のあらせられる高石高校（そんな名前知らん？　うっ，三流高校のミジメさ！）でも文化祭をやりまして，氏のおいでになる3年3組では『パンチDEデート』をブチかましたのであらせらり……ろれ……とにかくしたのだ！　そこで問題になるのが，例の電光掲示板で，「お前，作れ」と言われ，『まあ良かろう』と返事をされたのは良かったけれど，さすがは御名君，自分の不器用さに気がついて『TVでやろ』と言われたのはエラかった．もちろん，それを資金のせいにすることを忘れないのは，もっとエラかった．で，それのプログラムを組んだらなぜか動かなくって，代わりにインベーダーをやって，みんなのご気嫌をとるのだから，完全にエラさの天才！　我ながら情けなくて涙が出そうでありました．

●Bit-INN

▶BSモニタのサブルーチン解説書が出ました．相当，Mr. ORANGEが昔のI/Oに載せたのと重複しますが，なかなか重宝なものでBSファンにはお勧めできます．¥200.

▶Z80のインストラクション表も出ました．シャープのより使いやすそうです．¥200．あっ，そういえば以前にシャープの表はバグがある，と書いたのを思い出したけど，あれは私のカン違いでした．読者の方とシャープさん，本当にゴメンなさい．

▶BSのレベル1のROMが¥3,500で売ってます．これで，近藤版インベーダーがCOMPOの人もできるメドがたちました．おめでとー．

▶ROM，RAM各々4Kバイト増設のための資料が¥350です．

●SFC（阪急グランドビル24F）

▶9月号のライトペン，¥18,000は¥28,000が正しく，8月号のサウンド・エフェクタ，¥12,000は¥13,000が正しくて，重ね重ねゴメンなさ～い．ついでにCRAIG M100の日本語ROMは¥16,000ですが，これは値上がりのせいで，他のは¥8,000のまま．この件に関してのみ，私は無実です．

●日本電販

▶なんと！　Z80Aが¥3,800になりました．プラ・パッケージだからだそうですが，他のは¥7,000だもんねー．メチャ安い．メーカーはMOSTEKです．

●東海

▶5×4cmの角型スピーカーがあるぞ．インピーダンス8Ωで¥280です．

●コムスポット共立

▶APPLEプログラマーズというプログラム開発ツールが¥20,000です．2KバイトでROMに入っていまして，リナンバーにアペンドにリロケートにその他たくさんの機能があります．

▶CRAIGのM100がありました．¥79,000.

▶APPLE用のライトペンが¥15,000です（BSでもPETでも付けれると思います）．

●ニノミヤELホビー

▶3Fにパーツコーナー移設しました．大きいことはいいことです．皆さんも一度どうぞ．

●丸善無線

▶12V安定化電源というのが¥2,500なんですけど，中身・許容電流などは不明．

▶ミニドリルが¥1,500です．12Vで動作，上記の電源につないであった．ドリル径は0.8～1.2mmです．

●大阪トキワ商行

▶VEROのプリント板カッターが¥540.

▶昔，紹介した組み立て式アルミシャーシ，9月21日現在においていまだ健在．使い道はいろいろあります．

●なんばCITY

▶なんばCITYの地下1階イベント広場で，毎週金曜日，午後5時30分より，毎日放送ラジオの『なんばNOW』という番組の公開録音をやっています．ゲストに紙ふうせんや海援隊なんかも来るのだ．ヒマなときなど寄ってみてはいかがですか？

●難波駅の前

▶献血の車が常時止まっています．太い針で血を抜くのですが，痛くはありません．終わった後でみかんジュースをくれるので，のどが乾いたときなんか，この手でジュース代1本分浮かせるワケです．せこさ丸出し，いやですねえ．

P.S.　10月号本欄で，タカミチと私のためにラナの絵を描いてくれた橋本浩幸さん，p.90のI/Oプラザで，未来少年コナンの再放送案に賛成してくれた黄金の目目さん，本当にあじがとまいた．涙，流してよろこんでます．それれは，また！

文＝大阪府　半田溶介
絵＝大阪府　タカミチ

●Bit-INN

BSレベル1ROM　¥3.5K（マニュアル付），ROM&RAM with I/Oボード（自作用）¥9.8K，同マニュアル¥350，BSモニタ・サブルーチン説明書　¥200.

●電友社

Z80　（シャープ）　¥3.3K
PIO　（シャープ）　¥2K
CTC　（シャープ）　¥2K

●共立電子

Z80　（シャープ）　¥3.4K
PIO　（シャープ）　¥2.5K
CTC　（シャープ）　¥2.5K
☎番号が，640-4446，640-4666に変わりました．

●オカモト無線

Z80A　（シャープ）　¥7K

●東亜エレシャック

μPD780 D（Z80）　¥4.95K
Z80　（モステック）　¥4.5K
Z80　（シャープ）　¥3.4K
PIO　（シャープ）　¥2.3K
CTC　（シャープ）　¥2.3K

●東京真空管商会

フロッピー・インターフェイス（MFD）　¥16K（ROM付），TK-80BS用Z80CPUボード（ZD32，BSバス・コンパチ）¥18K，マニュアル¥500.

（近沢富男）

●Bit-INN

ついに出た！　BSモニタ・プログラムのサブルーチン説明書¥200．ついでにインタープリタの方も出してよ．それからBS レベル1のチップ説明書付き¥3,500．Z80インストラクション活用表¥200，Z80のユーザーズマニュアル¥850.

●バイトショップ

マイプロッター予約受付中¥25万．さすがMZ-80Kと言えるヘッドオンをやっていた．

●コムスポット共立

PETライトペン，SFCのより使いやすそう．¥9,800だったと思う．APPLEⅡ*plus*があった．

（JG3のなぞの男）

●COMSPOT共立

和文のAPPLEIIのマニュアルがありました．たぶん，東京渋谷のコンピュータランド製のものだと思います．¥3,500．

ただし，このマニュアルはAPPLEIIに付属している赤いリファレンス・マニュアルの日本語版ではないようです．モニタ・コマンドなどの説明のみで，ハードウェアについては皆無です．

前にも紹介しましたが，4K D-RAMが安いです．8個で¥2,400と9月号にありましたが，¥2,000の間違いでしょう．ところが，残り少ないようで日立製HM4704L-2があと12個しか残ってませんでした．また，旧タイプの4K D-RAM(22ピンタイプ)もありますが，こちらは1個¥900です．

店内で各種マイコンのオーバーホールをやっているので，見学するのも面白いです．今なら（だいぶ以前からだが……）48KのAPPLEIIと8KのPETが，両方とも上ぶたを開けたまま置いてあります．APPLEIIの基板をもろに見たのですが，D-RAMのサイクルスチール・リフレッシュやVideoのサイクルスチール・アクセス（Transparentというらしい），6色のHIRES GRAPHICなど複雑な動作にもかかわらず，中身は驚ろくほどシンプルでした．

●オカモト無線

2114がついに¥1,000のカベをやぶりました．なんと，1個¥940！

16KのD-RAMも，どんどん安くなっていきます．メーカーやアクセス・タイムなどによって多くの種類を置いていますが，一番安いのは1個¥1,800でした．メーカー名は忘れました．スミマセン．

SHARPのMZ-80Kに付けて拡張用インターフェイスが展示されていました．動かしていなかったので詳しいことはわかりませんでした．

●エレホビー

なぜか2114だけショーウィンドから出してあり，1個¥1,100の値がついていました．

9月号にもありましたが，ここはLOADもSAVEも自由なようです．

ある高校生クンが，ここのMZ-80Kから何やらプログラムをCOPYしてました．店員の顔色をうかがいながらSAVEしていたのですが，そこへ店員（少し太っちょの人）が現われました．その高校生クンはとっさに言い訳を始めたのですが，その太っちょの店員さんは別にとがめる様子もなく，ただ彼の言うことにフムフムとうなずいているだけでした．逆に，高校生クンの方が驚いた様子でした．でも彼がコピって行ったのは，たぶんハイスピードBASICのインタープリタだったように思うんだけれど……．

ちょっとやりすぎちゃいます？

●上新電気

32KのAPPLEIIが¥298,000でした．

●梅田へ飛んでSFCのお話

PETに関しては，大阪ではここが一番確かじゃないかと思います．

ここのPETは，日本での使用に耐えられるように改造されたPET2001Sです．マイコンショウのコモドールのブースに上ぶたを開けたPETがあったので，手で触れてみた方もいらっしゃると思いますが，コストを下げるためにLow PowerでないRAMを使っているので発熱がすごいのです．このSタイプはLow PowerのRAMを使ったり，電源を他人に切られないようにスイッチがキースイッチになっているなど，安心して使えそうです．少し割高になるけどね．

◎AIM買うならSFCに行こう．

大阪でAIM65を売ろうって気があるのはここだけのように思います．他のところじゃろくに説明もしてくれませんが，『AIM65のカタログありませんか』って支店長さんに聞いたら，わざわざ資料をコピーしてくれました．アリガトサン！

彼の話ではAIMを売ろうって所が少ないのは，あまり利益が出ないからだそうです．というのも仕入れ値段が高いので，販売店のマージンが少ないんだそうです．

また，SFCの八重洲キャンパスでは，実際にAIM65を事務用に使ってるそうです．社長さんの話では「このBASICは，残念ながらPETのより機能が上です」ということでした．オリジナルの専用ケース（これがまたカッコイイ）もあるので，AIM65を買おうかなって人は一度行ってみてください．

それから，PET相手にCHESSをやったのですが，なかなか強いですよ．PETも人間と同じぐらいの時間かかって計算するので，なかなか気分が出ます．このプログラムは，Personal Software社製で，マシン語で書かれているそうです．値段は¥6,800ですが，その値段は充分あると思います．　(65fan)

●共立電子

モトローラのVDG MC6847が¥6,500でした(プラスチック・パッケージ)．S68047とほぼ同じですがピン番号が違います．また両方のディスプレイ中の写真を見たのですが，どちらかというとMC6847の方がきれいでした．しかしこれは写真なので撮影技術の差もあるのでなんとも言えません．なお，MC6847はMC1372（TV Chroma and Video Modulator）と組み合わせると，ひじょ～に簡単なハードですみます(特に68系の人は)．

デジタル時計の表示板みたいなもの¥300．ゲリラの燃料まだあります．1個¥50，3個なら¥100．磁石¥10から（ニノミヤなんかにおいてある5個ぐらいがでっかいビニール袋に入っている．あの¥1,000ぐらいのものとどこが違うんやろ?)．ビニール線の皮がちゃんと両はし5mmぐらいむいてあるやつが¥30．いろんな長さがあります．またいろんな長さがたばになっているのが¥50．こちらは¥30の2～3倍ぐらいの量．

その他，ラッピング用品がたくさんあります．コムスポットの方は，まさにマイコン・ファンのアジトという感じで，I/Oを片手にいろんなプログラムを入れていました．

●東海電気

いろんな基板が¥700でした（IC10個ぐらい，リレー2個ぐらい)．『安すぎてゴメンネ～』と店のおばさんが言ってました．

いろんなでっかいコンデンサ（10,000～47,000μF）が¥700～¥1,000．

●電友社

最近できたので，例のインベーダーの品不足をあまり受けていないみたいでいろんなICがあります．

●その他

インベーダーはもう終わりだといわれていますが，神戸のインベーダー・ハウスなどに行くと，まだまだという感じがします．ゲームセンターにドライブ・ゲームがあるようにインベーダーも根強く残ることになるでしょう．ヘッドオンやスターファイヤーなどもインベーダーにはかなわないみたいです．それにしてもインベーダーのプログラムはだれが考えたのでしょう!?　（でんでん虫より）

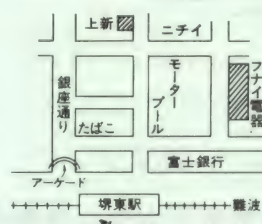
マップ 堺東地図

●上新堺東店

MZがなくなっている!!　去る9月17日頃，佐伯さんが店頭展示品を売ってしまったので，ベーシックマスターとAPPLEIIの2台だけになりましたが，10月末頃には，ここもなくなるので残念です（これが載る頃にはもうなくなっているでしょうが)．APPLEでは，連日，カラー・グラフィックを使ってWIPE OUTをデモッています．バックグラウンドやパドル，ボールなど全部自分で配色できます（ただし全部同色にしたらわけがわからん！)．以前はSTAR WARSをやっていましたが，上下左右にはコントローラ2個が必要なので，2人でしないと1人では苦しいことは確かです（共立のジョイスティック使ったらいいのになあ)．

前に書いたレポートには実にたくさんのバグがありました．

Tr, C, L, Rなどのパーツもありますが，価格は本店と同じです．他にラジコンや天文関係物もあります．

●フナイデンキ

ここは上新の手前の筋を右へ行ったところにありました．1階は家電製品で，止まっているエスカレータを昇った2階にマイコンがありました．MB6880L2が2台，TRS-80が3台と，フロッピーが2台，カセット2台が置いてあり，TRSのうちの1台は競馬ゲームをデモッていました．「20分100円」と書いた貯金箱が置いてあります．後にはタンディラジオシャックのホビー用キットが数種類と，工具，パーツなどが整理されて並べてあります．奥には例のジャンク基板やVUメーター，ICソケットなどいろいろと置いてあります．なぜかTVカメラやステレオもありました．

40pinICソケット　¥200．

ジャンク基板　¥100～¥500(どれも外観極美です．)

そうそう，本棚にはI/O，RANDOM BOXなどがあり，自由に手に取ってプログラミングできます．見たところ2階は倉庫を改装したようでした．

訂正：10月号の上新電気でSN76477が「400MILではない」とありますが，「400MIL」の間違いでした．

(PET2001 fan)

マップ 三宮地図

近頃，三宮の情報が少ない．我等三宮族としましては黙って見ておれません．

そこで初投稿とあいなりました．

●星電パーツ

1Fはラジコンのコーナー．

2Fはパーツ．

- LEDアレイ　赤　¥650
  - 緑　¥1,000
- 流れるサウンド・メーター用IC TA7612AP　¥1,000
- ラッピング・ツール　¥1,500
- LCDクォーツ時計（LX3400など多種多様）　¥3,600より

●ニノミヤ無線

1，2，3Fはオーディオ．

昔の4Fは2つに分かれ，新装しました．4Fハム，なぜかMZ-80Kが置いてあった．

5Fパーツ．特に目玉商品なし．

●神戸電子パーツ

ここは小さなお店ですが大きな穴場です．

- 38mm径超小型SP　¥200
- コンデンサ・マイク　¥350
- 基板用圧電ブザー（基板に直接付けられる）　¥300(やったと思う)
- DIPプラグ（ICソケットに差し込むプラグ）　2個組¥350
- リードリレー　DA1a-5Vという型．たぶん5V1Aでしょう．¥300！
- 3桁7セグメントLED，DIPタイプ極超小型（カソード・コモン）¥350
- 電卓用テンキー21接点　¥350
  - 18接点　¥250
- 32芯フラット・ケーブル 切り売り1m　¥200
- 10連プッシュSW　2～6回路 ただし，要注文，値段不明．

等々，いろんな物があります．月に1回は見に行かなくちゃ買い損ねるぞ!!

（JG3HLVこと土田よしこ）

大須地図（マップ）

しばらく前に5ヵ国語が話せるロボットが来日していたのですが，その中で『あなたは男，それとも女』と聞いたら彼(?)はこう言うんです.『アナタシダイ』.これが文書を自分で考えその意味まで充分理解し終えてからのスピークでしょうか？意外にクールで，その国の人がたぶん言いそうな答えだったようです？

機械であっても機械らしくなく，発音もかなり良かったし．あえてそう努力しているようでした．彼(?)なら大人とたぶん会話ができるのではないでしょうか．カセットを鳴らし走り回る遊園地などにあるそれと違って．

※バイトショップ

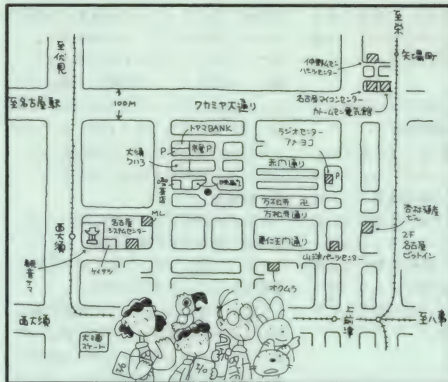
ＭＺ-80Ｋ用ＨＥＡＤ ＯＮが¥2,800.車の型が走り回るのではなく，人間の形をしたもの．だから，ＨＥＡＤ ＯＮ？ スーパー・ベースボールが¥2,800.プリンタ各種特売中．機種はエプソン，ハムリン．ソフトテープが好評だったので今回はI/Oマニアに限り特売．ＡＰＰＬＥでなく！ＰＥＴ用スペース・インベーダー コモドール社製，22発目と14発目のＵＦＯが300点，名古屋撃ちができる．

よく聞く言葉ですが，「ナゴヤ撃ち」って何ですか？

インベーダーが最下位にいるときには打たれなく安全でしょう，その状態のときに打つ方法．これが名古屋撃ち．そして，あの異様なカン高い“音”が出ます．

16Ｋ Ｄ-ＲＡＭ，８個で¥？？特価．放電プリンタ，電源内蔵，40桁¥20,000．マイプロット，マイコン用のＸ-Ｙプロッタ（作図機）記録スペースは360mm×260mm，速度は50mm/sec入力信号はＡＳＣII，７ビット・パラレル，ストローブ１ビットが必要です．

※本多通商

サウンド・ジェネレータ，シンセサイザ400ＭＩＬサイズが¥1,000.カラー・グラフィック用ＬＳＩ Ｓ68047Ｐ（ＶＤＧ）＋ＬＭ1889Ｎが¥9,000.6800の上位機種6809ＣＰＵ使用のワンボード・マイコン，Ｓ-100バス，2,400ボーのカセットＲＳ232I/Fを４回路持ち，¥89,000．2708，2716タイプのＲＯＭ書き込みは，バイト数により¥500～¥2,000.

※九十九電機

サンヨーのモニタ用ＣＲＴ，12インチが¥3,800.

ＨＥＡＤ ＯＮソフト各機種あり．ＡＰＰＬＥII，ＭＺ-80Ｋベーシックマスター用など．ソフト・リスト配布で送料は¥100.ディスケット祭にてディスクを特価．“店頭品”のコンポＢＳ＋Ｍ20Ｋ付き＋カラー・インベーダーで１台限り¥198,000.

ＮＥＣ ＰＣ-8001予約受付中．クレイグの語学機，６ヵ国，スペイン，ドイツ，イタリア，日本語，ＲＯＭ２Ｋ使用で１ヵ国語につき約1,000語の翻訳が可能．シャープのマイコン用カセットＣ-15（マクセル使用）が¥350.ディスケット・ケース（60枚納入可）が¥5,000.

※西部通商

100バス用のマザーボード¥7,500.

※タケイ無線

16Ｋ Ｄ-ＲＡＭ ¥1,600

※カマデン

レベルメータ温度計，ＴＴＬが特価．7490¥100． 7400¥50．ＭＭ5316（アラームクロック）¥850.

※千石電商

インシュタイロック，何のことはなく結線バンドのこと．10本入り¥40．メトロノーム基板¥300．コンデンサ徳用¥300．警報器¥600．使用方法，回路図が付いています．

※電電サービスセンター

場所は栄セントラルパークの地下街．ここでは電話機器に関するいろいろな規格，法律を教えてくれます．もしそれでも理解できなければ，ここに電気通信小六法（一二三書房）と言う本と言うより辞書(?)があるので必要な所をコピーすることもできます．購入したいときはその50ｍ先の（東西南北？は地下でわからなかった）丸善ブックセンターで予約と言う方法も…，少し高くて¥3,300.

これは，回線に接続するための認可，電気的規格，書式などが書いてあるんです．でも，公共の財産には充分すぎるほど注意しましょう（個人では一般に認可は下りないそうです）．

ここでは，電々のコンピュータ神様ＤＥＭＯＳ-Ｅを使っての運勢判断を無料サービスで行なってます．初めＣＲＴがあったので,『何Ｋバイト使ってますか？』とＡＳＫ，これは“へ”のようなマイコンとは少しばかりお脳が違うんですよ．運勢判断のプログラムは，今まで数万人の生年月日その他のデータを集めて，かなり念入りに作ってあると言うことで，下町の易よりは確率が高い，ソ，ウ，デ，ス，（bye正美）

** HEAD ON GAME **

TV-GAME FOR MZ-80K
VERSION 1.2 BYTE SHOP

1. 本プログラムの概略
   このプログラムは．MZ-80KによるHEAD ONです。
   あなたは．どれだけ敵の車をよけきれるか!!

2. 必要なハードウェア
   MZ-80K 本体
   メモリー 36K以上

3. ゲームのロード方法及びスタート
   BASICをLOADING後BYEコマンドでモニタへ入り
   モニターから＊LOADします．すると自動的にBASIC
   へもどりますので．後はRUNして下さい。

4. 遊び方
   ・車の操作は．Q（加速），W（減速），Hを中心として上下左右のキーで車がそのように動きます．（画面参照）
   ・上下左右の移動は．キーを押すタイミングによって．2回動きます。
   ・車の数は．4台でボーナスをだすと．もう1回できます。
   ・2回ボーナスを出すと．敵の車が2台になります。
   ・スコアーは．ベスト3まで表示されます。

岡山地図（マップ）

今月は，ちょっと趣向を変えまして，実践“買い物レポート”でせまってみましょう．

★現在，前世紀の遺物的存在になりつつある8080で，マイコンの設計・製作をやっているんですが，さっぱりわかりません．コンデンサなんて，どこにどんなやつを使えばよいのかわからない．値の読み方もわからないんだけど，『まー，とにかく部品を集めなくっちゃ』というので買い物に……．

岡山は部品が高い高いとは思ってたけど，これほど高かったとは，**ダイイチ倉敷店**と**松森無線**へ行ったんだけど，どっちかというと松森さんの方が安かったです．たとえば，サンハヤトの基板は，松森さんが定価より２割ぐらい安かったと思います．ダイイチは，定価よりチョッピリ安いだけでした．

これじゃ，まとめ買いすると，郵送料などを計算に入れても通販のほうが得だと思います．結局，僕も通販を利用することにしました．ＣＰＵその周辺のチップであったか？なかったような……，もっと種類を豊富に，安く，地方にも愛の手を⬅地方人の叫びじゃ．

★ダイイチ倉敷店

ふらっといくと，無料大ゲームセンターと化していた．“マイコンフェア”と称して，ＭＢ-6880，ＡＰＰＬＥ，ＣＯＭＰＯ，ＭＺ-80Ｋなんかを各数台ずつ並べて，スペ・インなんぞをやらせてました．これじゃ，知らない人は，マイコン＝万能ＴＶゲームぐらいにしか思わないのでは．マイコンはスペインだけじゃなかろうが，あの懐しのスタートレックはどこへ行ったのじゃ．ほんまに，マイコンフェアでよかったのは，ＭＢ-6880の鉄道模型の制御ぐらい．

★今月のひとりごと

９月２日，ラジオの公録で石野真子さんが倉敷へいらっしゃったので参拝にいきました．真子さんて，可愛い！元祖，神奈川中井町の真子ちゃんが悪い男にだまされているのを遠くで見ることしかできない男さん，そうだよネェ，真子さんはこの日，“ジュリーがライバル”，“プリティープリティー”，“私の首領”，“日曜日はストレンジャー”などを歌ってくれました．ほんま，真子さんかわゆかった！この日，友だちのカメラを借りて，ばっちり真子さんを撮ろうと思ったのに，森下がカメラを貸してくれなかった．心残りじゃ，真子さんの写真欲しい，誰かください．

ところで，大場久美子さんが，10月19日から女優業に専念するけれど，どうだろうか？ ファンの僕としては期待したいんだけど……．

★今月のすいせんレコード

♥石野真子……ジュリーがライバル
◆能瀬慶子……美少女時代
⬆ ⬆ ⬆

こんな言葉書きようたらI/Oさんに見放されそう…．“I/Oさん捨てないで，あなただけが頼りなの”．

来月は，どんな原稿ができるやら．

（ＳＯＳ，ハードの指導求む！
特名希望の橋本幹生）

倉敷地図（マップ）

★ダイイチ倉敷店★

無事マイコンフェアが終わり，たくさんの人々が見に来ていました．みんなマイコンよりもマイコンでできるゲームの方に目を光らしていたようでした．

こんどＡＰＰＬＥIIがデモに加わるそうです．ベーシックマスターＬ２＋キャラクタ・ディスプレイ＋カセット・レコーダ 合計¥290,600が¥228,000でした．簡単に申しますと，ベーシックマスターＬ２を買うとキャラクタ・ディスプレイとカセット・レコーダをサービスするとのことです．

また，ＣＯＭＰＯ ＢＳ/80-Ａが¥178,000です〔パーツ売場の主任の力でマイコンクラブでも作るとか？〕．

この店で工具を買うときは，パーツ売場だけでなく日曜大工のコーナーも見るべし！ 同じ品物が違う値段で売られています．

★ヤマセン無線★

ここは，ダイイチ倉敷店の南約70ｍにあるジャンク屋さんです．掘り出しものがホコリをかぶっておいてあります．中古でも完動品ばかり，パーツもあるので一見の価値あり．

（砂田 悟）

下関地図（マップ）

★旭無線パーツセンター

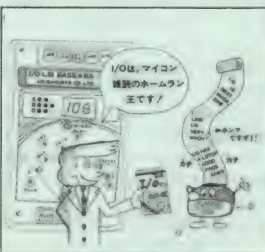
ここには，マイコンは置いてないのですが，どうしてI/O誌上に出したか．それは，日本中のエレクトロホビーショップに見習って欲しかったからです．よく値切ってくれるし，データ・シートもくれるし，世間話の相手もしてくれるし…，サービスは日本一，二だと思ってます．店の人に『マイコンについて』と言ったら,『近々仕入れます』と！ 早くマイコンを仕入れて，マイコン・ショップになってください．

★山代電気商会

キ，キャハー！at last マイコン・ショップを見つけたっ！というここは，家庭電気店です．

中をのぞくと，テレビやクーラーの隅に，マイコンがありました．I/Oがあった！そして，７月号のスペース・インベーダーをＢＳでやってました．ここに来て，一番驚いたのは，ＥＬＦ-IIがありました！これは，ＣＯＳＭＡＣを使ったマイコンで，アメリカ産の$100を割ったコンピュータです．しかも，ビデオＩＦ付きでですよ！モジ

政令指定都市

広島地図（マップ）

★COSMOS広島（アーバン電子）

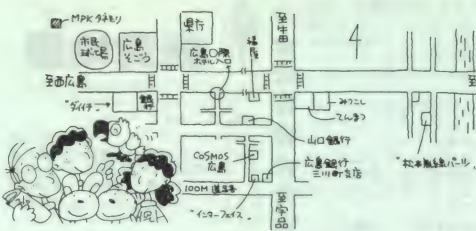
また1軒広島市内にマイコン・ショップができました。販売品目はパーソナル・コンピュータが主力のようですが，リースバック製品なども希望があれば，取り入れるそうです。他店と変わっている所としては，APPLEII *plus*＋Mini -Floppy が自由（と言っても限度はありますが）に使えますし，PET用普通紙グラフィック・プリンタ PACIIのデモが見れます。

書籍類も洋書を含めて，ほとんど取り扱っています。店内はビルが新しいせいもあって明るく，ソフト・カセットテープもAPPLEII *plus*用，PET用，MZ-80K用など，多種揃っています。エレベータを使うと，4Fに上がってドアが開いた真正面がお店なので，チョッとドキッとします(地図)。

★MPKタネモリ

何と言ってもベーシックマスター，(日立)はココが1番安いようです。

16K D-RAMはここが1番安い!! 各種コーディング・シートも好評です。

★ダイイチ本店

PET用デュアル・ミニフロッピーがあります。この前からジャンク・コーナーができました。私は，@￥275ナリのレバーSW（ネジを使わず，パネル前面から押し込んで取り付けるヤツ）が21個も入った袋が￥500なのです。ジャンクと言っても在庫整理のときなどに出るようなもので，モチ新品ヨ！（気持ち悪イ!!）

ブルーPITが入荷しています。これは，基板に貼り付けてお湯につけるだけで感光基板ができ上がる．というもので，大変便利です。シルバーPITと言うのもありますが，螢光灯で約3分間は光を照射すべきです。A4判2枚で￥900，A5判2枚で￥500（ブルーPITは現像剤付き）ですが，どちらも1枚は練習用とアキラめて，各自でコツをつかむようにしてください。

OKマシーン社のラッピング・電線のキット￥2,000，リボンケーブル付きディスクリートICソケットも多種置いてあります。

金皮抵抗￥30(±1%)～，10MΩ以上は￥200台になるのでご注意を。

そろそろ広島でも音声多重放送が始まるので，アダプタをどっかから売り出してもらえませんか……。

（岸田　智史）

❖　❖　❖　❖

ずいぶん寒くなりましたが，皆様は元気で過ごしていられるでしょうか。はたまた皆様のマイコンは風邪をひいてはいませんか。もし風邪をひいているのでしたら，早めに医者に持っていきませう！

今月は少々サボラセテいただきます。

★コスモス広島★

広島にもまた新しい店ができました。その名はコスモス広島・アーバン電子。中では，ベーシックマスター，APPLE，MZ-80K，PETがデモっています。また『Speak & Spellがわからないのですが…』というと，すぐにケースの中から出してきて勉強させてくれました。またソフトもかなりあるので，『テープを貸してください』と言うとすぐに遊ばしてくれます。

場所は福屋と天満屋の間の道を通って，イズミのところで奥へ入って行きます。すると白いビル（三広ビル）が見えます。そこで4階まで上がってください。そこがコスモスです。

★ダイイチ★

大特価セールをやってました。なんとベーシックマスター（おそらく新品）が，LEVEL1……￥99,800（￥10万以下!!），LEVEL2……￥138,000というブチ安い。皆もダイイチへ行って買いあさるべし。CHIPでは，SCAバッファが￥5,700，あとはこの間より変わってません。

以上，今月は2店しか紹介できませんでした。最後にしつこいようですが，マイコンの風邪にご注意!!

（竹岡　宏）

元祖

京都/寺町地図（マップ）

まず寺町に行くにはどうすれば確実に行けるか(オーバーな！)。京阪の場合，四条で降りて，木屋町通りの地下道への階段を降りていき，烏丸("からすま"と読む)の方へ歩きます。高島屋の新館を入って右側の階段を昇っていくと右側に細い通路を通って寺町の通りの方へ行きます！（しかし，高島屋の定休日には通ることはできません，(hi)．寺町通りを南に行くとニノミヤ無線，その隣りにはヒエン堂，そしてもうちょっと行くとタニヤマ-3があります。

★ニノミヤ無線（3Fレジ横）

ここでは時々MZ-80Kでマシン語とBASICのインベーダーが動いとります。ここのBASICのインベーダーは完全なオリジナルなものでだいぶコピーされていますが，作った人は気にしていません。ただ，他人の作った物をあまりコピーはしないように……。

また，ここでは4K D-RAMを買い取りをするそうです，詳しいことは背の高い店員さんに聞いてください。

MB4116 (16K D-RAM) ×8＝￥24,000なりです。噂で聞いたところでは，ゼロプレッシャ・プラグが￥百数十で売られていたことがあったそうな……。

それから，2つのリズムが出る不思議なICを使ったことがありますが，あの中身がどうなっているか知っている人教えてくれ！

★ヒエン堂

もうすぐニノミヤの隣りに新しい店ができてマイコンのコーナーも広くなりそうです。SN76477 ￥780（たっぷりある．ただし400MIL専用トキワの基板は￥150)．TMS2708…忘れた（7，8個あった．店内にはwriterがあるが売りもの）．GIのキーボード・エンコーダずいぶん前からあります。

2114 ￥1,250?　MK4116…8個で￥22,000（まだまだどさっとあります）

LM565 ￥650(品切れ)〔品切れなどのせるな！〕 FD70A（ミニフロッピーディスク，詳しいことは不明）

KEL 5730-453-056…￥1,×××.(56pin IC,LSI用)

KEL 5730-428-056…￥1,×××.(56pin DIP用)

KEL 5710-900-044…￥1,×××.(44pinメッシュ)

KELソケット各種あり．

デモ用にはMZ-80Kがほとんど常時，COMPOが時々やっています。それからこのレポートが活字になるころにはPC-8001が出ているでしょうね．

MZ-80Kのソフトは各種取りそろえてあります（CQハドソンミソラーメングループ製）．そうそう，あのソフトに入っている0ラインのREMはどうやって書いたんでしょうかね．それから，日曜日には常連組が来ていておもしろいソフトが動いているので，見に行きましょう．hi.

MZ-80Kのユーザーの皆さんへ．キーボードがきかなくなるという方にはサンハヤトの接点復活スプレーを吹き付けるとよくなります．それから帯電しているということも，キーボードのハンダ側を手でなぞるとCMTのデータエラーなどが少しはなくなります…．

そしてここではUNGERの半田ごてがあります．

★タニヤマ-3

ここのお店は狭いですが時々おもしろい物があります．ここではネジやスイッチ関係が安いのですが，半導体は少し高いようです．そして，OKツールや工具などが他の店よりも安いように思う．この前やすりを1本￥50で買ってきたのだ．そしてここではSpeak & Spellがあります（ただし陳列ケースの中）．ベーシックマスター，MZ-80Kがデモ用に電源が入っています．

テレビゲームについて書いておきたいことがあります…．

●STAR-FAIR(スターダストにあるのはアメリカの輸入品．なぜって，ゼニを入れるところに"25C"と書いてあり，屋根？があり個室のようなもので説明が全部英語で，"TAITO"とはどこにもかいていない)．これは3次元グラフィックスではなく，正確には疑似3次元グラフィックスでしょう．なぜならあのグラフィックスは平面のXとY，それとZだけをパラメータとして使っている（コンピューター・ファンNo.1，p29を）でもそれは速度を速くするために手をぬいたのでしょう．

●SPACE INVADER PartII（そうそう，この前試験で"INVAD"の名詞形を書けという問題で，"INVADER"と書いてしもうた．クソ！)．しかし…ハデになりましたなー．バグであったはずの虹がボーナス500点(また，これがハデ！)，4面目からはインベーダーのパターンが変わり恐怖じゃ！

●フィールド，プレイ（これも新型，なに？知らない！遅れているよ）フットボールをTVゲームにしたようなものでボールを走っている選手に当てると声をたてて怒りよるん，その声の面白いのなんのって（TVゲームは，ビデオイン河原町)．世間について，このごろやっとTTLがよくなったようです．16bitCPUについてですが出始めると私めもZ-8001を使ってなんかシステムを作ろうと思っていますんや．

そのころには64KD-RAMが安くなっているでしょうしね．

（ペンネーム京都のヒッチャミンを改名しまして"T.T.＝ERI"）

ュレータを付けても，$110より安いのです。ここの店の人が，『安くて，売りものになると思い，アメリカ土産に買ってきた』というのです。ここではそれを専用電源付きで，￥26,500でした．また，ELF用のBASICテープが安くありましたよ．他にPETやMZ-80Kも．さすが！下関も，負けちゃいられません！

（月見敏朗）

静岡地図（マップ）

6月29日に開店したNECマイコンショップは，かなり有名(？)になったらしく，このごろはだいぶ(これも"？")お客様が来るようになりました．現在使用できるマイコンはコンポBSだけです(2台あります)．

さて売っているものは……，

NECのマニュアルはほとんど用意されています．雑誌は，有名なものならほとんど揃っています．

パーツ類は，MK-80基板，TK-80のキーボードのみ（2台とも値段はわからず)，TK-80ユニバーサル基板￥9,800　Speak & Spell ￥14,800

μPD454 ￥30,000　μPD458 ￥5,000

ここで買うと書き込みしてくれるそうです(ICはまだ品不足だと思う)．

それから店員さんにちょっと聞いたのですがTK-80BSレベル1のROMを売り出すとか出さないとか，値段は，￥3,800前後だそうです．

（8080とZ-80が好きな人）

高松地図（マップ）

このコーナーに，高松地図がないのはさびしいので，ぼくが今作りました．初めてなのでヨロシク．

●西日本マイコンセンター

ここは少し狭いけれど，できる限り多機種のマイコンを備えています．PET，APPLEII，TRS-80，MB-6880L2，MZ-80Kなどがそうです．何よりも，ここからはマイケース1というマイコン用のケースを開発した所です．このケースは，ディスプレイ台，シングルボード・マイコンのケース，インターフェイス，メモリ・ケースなどに使えるので大変便利です．ここでは，あまりデモはやってませんが，なかなかいい所です．

●野田屋デンキ

ここにはあまりマイコン関係のものはありませんが，多くの部品があり，製作派の人にはとてもよい所です．MZ-80Kを使ってインベーダーをデモっていました．

（讃岐のBASIC MAN）

城下町金沢地図(マップ)

いよいよ，我城下町金沢にマイコン・インベーダーが侵入して来て，うれしい悲鳴をあげているしだいであります．といっても，まだ3店しかないのですが，増えて来ていることは確かなようです．また，マイコン講習会も9月から開講されることになり，増々マイコン革命に火をつけることと相成りました．

Well, let's introduce miconshop in Kanazawa！

★北陸マイコン販売

今年の春，新しく開店したＮＥＣ専門のマイコンショップで，店の中はそれほど大きくはありませんが，とてもスマートな店の中です．また，店の人は非常に親切で，分からないことは店の人に聞けば，どんなことでもアドバイスしてくれます．ただ残念なのは，注文した製品がなかなか手に入らないことであり，また，ＲＡＭ（たとえば，2101，2114，etc.）が高価であることです（2101は￥600．2114は￥1,800）．

店の中には，ＣＯＭＰＯ ＢＳが3台（うち1台はカラー・アダプタが付いている），ＴＫ-80ＢＳが1台，ショーウィンドウの中には，周辺IC，TK-80BS端末，ＴＫ-80E，ＴＫ-M20K，ＭＴ-2, etc. が飾ってあり，あとはマニュアル各種（ただし，見本だけでまだ販売されていない！早く販売して欲しいのだが……），マイコン雑誌，ハンダゴテ，ペンチなどです．

ＣＯＭＰＯ ＢＳ-Ａの価格は，今現在￥18万で販売しています（とても安いとは思いませんか？）．ＴＫ-80Ｅが定価の￥67,000です．でも，たいてい1割ほど勉強してもらえるようです．

★中央産業

今年の8月に開店したばかりで，店の中には，ＭＺ-80Ｋとベーシックマスターの2台しか置いていなく，マイコン誌も5～6冊だけという simple な感じですが，何時間いても店の人はいやな顔ひとつ見せず，私としてはとてもありがたいです．

また，店の人も親切で，礼儀正しく，好感のもてる店です．店の人の話によれば，将来は，誰にでも手軽に買えるマイコンを数種置く予定であるといっていました．それに，隣は同じ中央産業の無線パーツ店があるので，パーツを購入できることが便利です．

★三共香林坊店

この三共という店は何店もあり，香林坊店にマイコンが置いてありました．店の中は，テレビ，ラジオ，オーディオと家電製品が多数置いていて，奥の方へ行くと，ＭＺ-80Ｋ，ベーシックマスター，Ｈ68/ＴＲ，モトローラのマイコンキットが置いてあり，また，店の中にはありませんでしたが，ＴＲＳ-80も予約販売受付中ということでした．

店の人は，いろいろ大阪や名古屋，東京などマイコンショップを歩き回り，マイコン関係の知識を学ぼうとしているところがあって，とても感じのよい人でした．話は変わりますが家電製品はとても安く，カセットレコーダー，(小型)などは，￥7,980で販売されていた．だから，マイコンも安く売ってもらえるだろうか？（価格は残念ながら聞くのを忘れてしまうた）

（スーパーインベーダーマン）

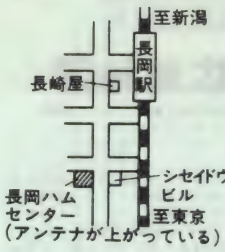
新潟地図(マップ)

どっどーして新潟県のマイコンショップがI/Oに載らないのどすか？

（実になげかわしいどすえ）

なかなかどうして，ステキな店があるのどした．その名も**長岡ハムセンター**．無線の店だけど，店長（いやマスターかな）の川上さんが毎日熱中しております．店に顔を出すと必ず何かやっておます．

デモッているのは，ＢＳ，ＴＲＳ，ＭＺ-80Ｋ，ＰＥＴなど（ＴＲＳとＰＥＴはフロッピーも付いていたよ）．

ＴＲＳのインベーダってなかなかやりますよ（ビジネス・マシンのくせに）．あんまり僕らが遊ぶもんでコイン・キャッチャーをつけて￥100とるど～と，おどされているのどした．

わからないところなんか一緒になって考えてくれるし，何時間いすわっても明るい雰囲気，知らない人とでも話がはずむ，こんな店他にありまっか？

ここは長岡市だけど，新潟市にも支店があります（新潟ハムセンターで，鳥屋野球場の近くだそうな）．

（ＤＡＮ君かぶれの博也君）

仙台地図(マップ)

依然として，ＬＳ-ＴＴＬの入荷が少ないようで，すでに，ＬＳ245とかＬＳ244あたりは幻の名器との噂がでてきそうです．一時期は，ＬＳ04なども入荷しなかった時期もあり，お店の人に「いつ頃入りますか？」と聞いたところ，まったく見通しがないなどと言われて，本当に泣きたい気持ちでした．東京みたいに，パーツ屋がたくさんある所はうらやましいかぎりです．

また，そのお店の人が言うには，スペース・インベーダーがなくなっても，次のＴＶゲームが出現したらまた似たような状態になるだろう…そうなるのが恐いと，こぼしてました．まったく閉口してしまいますた．

仙台地方で入手できるバス・ドライバで配線の楽なのは，（もちろん，125や367などです…）８Ｔ26とか，8216ぐらいで，共に**仙台コスモス**（実はＣＴＳと言うが）しかないようです．それでも，負けずに，ＬＳ241が置いてあったので，試しに買ってみたら，時価で1個￥550もとられました．オソロシイ．

ところで，ＣＴＳでは，ＰＲＯＭの書き込みはしてくれます．消去料，書き込み料ともに￥200だそうです．2708の場合は，店中のコスモターミナルＤにＭコマンドで一心不乱に１Ｋ分書き込んで，それを2708にコピーします．もしかしたら，テープを持っていってもできるかもしれませんから，聞いてください．

なお，ターミナルＤに入れるときは，お店の人にたのんでも入れてくれませんから，１人で頑張ってください．理由は……お店の人にどうぞ；…．

さて，話は戻ってＴＴＬの話ですが，このごろは昔と変わってきて，テキサスの代わりに，ずい分と他社のものが増えてきたみたいです．たとえば，**梅沢無線**では，ＬＳ04がＦ社製，ＬＳ08，ＬＳ30がＮＳ社製，そして，ＬＳ367がなんと日立製なのです．

今まで，テキサスだけしかなかったのに……，でも，ＴＴＬは他のメーカーでも作っているのだから，こうなってあたりまえではなかったのでしょうか．値段がどうのと言うけれど，中には，テキサスより安いのもあるくらいです．これを機会に，メーカーさんも，考えて欲しいと思います．また，ファミリの面では不満もあるのですから…．

さて，この前ちょっと書いた**協和無線**ですが，ここはＨＡＭが主軸だろうと高をくくっていたら，ＬＳ-ＴＴＬやＣ-ＭＯＳ，などがちゃんとありました．

たとえば，フラット・ケーブル（他のお店とは違う青一色のもの，50芯で￥1,450/ｍ？）あと，半分位のやつ，ＩＣソケット・プラグ（16Ｐが4？0円，14Ｐが，16Ｐ－50円位）また，値段は分からないけど，ＤＩＰ形のモジュール抵抗がありました．モジュール抵抗な梅沢無線にもありますが，ＤＩＰ形は，初めてのようです．

ＩＣのケースには，ＬＳ244，LS245なんてあったけど，いくらです？と聞いたらなんと中はカラッポでした……あたりまえ？？

ところで，仙台のパーツ屋さん，どこかＫＥＬの基板入れてください．梅沢無線では，日の丸のが２種類あるけど，他はすべてサンハヤト…．ＫＥＬが使いたい…．ラックに入る基板が２種類（44Ｐのやつ）しかないのです．

（仙台↔岩沼のトマト）

増補版 広島・山口地図(マップ)

８月号に続いて再び　ヒェー．先日，休暇を利用して，ヒィーヒィー，フウーフウー言いながら，マイカーで山口県，防府まで行って来ました．

★ソーゴー通信

〒747 山口県防府市三田尻１-１-９

☎(0835)21-5880(代)

ここは，Byte Shop系列のお店です．まず，ＭＴ-6…￥２万円台～．結線図その他の参考資料が付いていないために安いのですが，機能はＭＴ-2とほぼ同じだそうです．ぜひともどなたかマイコンとのI/Fを発表していただきたいところです．

テレタイプは，ＨＩＴＡＣＨＩのものが多数置いてありましたが，リース・バックの製品は思っているほどいい物ではないと思います．私の友人が，専用回線用のＴＥＬＥＸ（Ｓ-50）と比べてみても，マコトにガックリという感じでした．やはり，あのての物は通販で手に入れる物ではありませんなァ．

それから最近良く広告で出ているモデム付きの携帯用ターミナルのプリンタは，プリント・アウトされた紙が半円形に曲げられて出てくるようです．

ＩＢＭのセレクトリック・タイプライタ（カナ付きキーボード）は，外観は割合良かったようでした．

キーボード（ＪＩＳ）は，￥5,000～￥15,000位の物が各種（中古）揃っていました．しかし，キーボードは機械式接点（リードＳＷ式の物を含めて）を使用したものは，長期間の使用で放電により接点がとんがってきているとか…．私は，以前その話を聞いて以来中古のキーボードを買おうと思ったことは１度もなく，もっかアルプスのキーボード（￥19,500，ＪＩＳ）の購入を予定しています．

リース・バック商品以外にも，Ｓ-100関係の製品も取り扱っていました．ＣＰ/Ｍの実験（ＦＤＩ/Ｆの試験）もやっていましたが，常時実演中というわけではないようです．他にも紙テープの補修用器具が置いてありました．

★徳山電子

〒745 山口県徳山市大内町２番６号（２号線沿い）☎(0834)28-7710

中に入って見ると，オッチャン（と言ってもそんなにフケてはいません!!ハイ)がＴＲＳ-80カナ付きに向かってデモのプログラムをガンパッて打ち込んでおられましたが，ＰＥＴ，ＭＺ-80Ｋなども置いてありました．

何しろ，ここに到着したのが正午前で，その日のうちに広島市内まで帰らんと，宿賃までは持ってこなかったので，少しの間だけしかいられませんでしたが，山口県内の方は１度行ってみてはいかがでしょうか．

★松本無線パーツ

徳山店は，そこを通ったのが，午前７時頃だったのでまだ開店していなく，中に入ることができませんでした．

★ダイイチ本店

☎(0822)47-9111（大代）（地下２階です）

何といっても目玉は４Ｋスタティック ＲＡＭでしょう．日立のプラスティック・パッケージが￥1,200です．２ＫＥＰＲＯＭの2716も￥7,000で相当安いのですが，果たして書き込みはどうするのでしょうか？まさか，ＲＳＴ７にしか使わないというわけでもあるまいし，係の人の話では2708の方がテープからの書き込み料が￥1,500だそうです．

ＰＲＯＭライタの安価な物を作るのも良いのですが，仮に書き込みに失敗したときは高級タバコを35箱吸ったと思って泣くしかありません．(私は未成年なので高級タバコは吸いませんが)．

他に，24pinのディスクリート・プラットホームも置いてあります．他には，ＬＥＤの種類が大変豊富です．が，大変高価です．

★松本無線パーツ

〒730 広島県広島市銀山町２番６号

☎(0822)43-4451（代）

ここでも４ＫスタティックＲＡＭが￥1,200です.!! しかし，こちらのは東芝ですから，消費電力の点から言ってダイイチの方が少し良いようです．それから，やっとＬＳ-ＴＴＬが新入荷しました(三菱)．470Ωの抵抗袋詰め…約200本入って￥50.!!（いわゆる新古品というヤツです)．他の値のも少しありました．私も120 kΩ の奴を買いました．

基板の方では，新製品のＩＣＢ-97，98が入っています(サンハヤト)．同社のＣＰＵシリーズの方はダイイチにあります．hi．中でもＩＣＢ-98は，紙エポキシ製ですが，割合大きく(137mm×232mm，50×85＝4,250個の穴あり)，価格も￥1,700と手頃で実験用，試作用には最適です．

Ｚ80ＣＰＵ，16ＫＥＰＲＯＭ(2716)＋32Ｋ D-RAM(4116)，バッファ位なら充分入る大きさです．それに何といっても半田メッキ処理がしてあるのがうれしいのだ!!私もマコトに重宝しております．電源トランスは，ダイイチよりもこちらの方が安価です．

４Ｆのジャンク・センターでは，NiCd電池(UM-3 ナショナル）が@￥250．高いようですが…．圧電ブザーは，ここしか売っていないでしょう．また，2.54mmピッチのコネクタが１袋￥200です．ここはＳＷが安いのですが@￥20～￥30のスライド形ＳＷは，よく注意しないとすぐに接触不良を起こします．マイコンなどの電子機器の信号部分には，やはり金メッキのものを使うべきです(「安物買いの銭失い」ということわざもありますので…)．けれども，金メッキＳＷは広島ではＭＰＫタネモリにしかありませんでした．

★西日本常盤商行広島営業所

〒730 広島県広島市牛田本町4-2-1

☎(0822)28-8321

１ヵ月位前にＬＳ139が@￥250もしていたのですが，そのときはやむを得ず３個ばかり買いましたが，つい先日行ってみると，@￥200になっていました．価格は高いのですが，他の店で手に入らない場合は，ここで買うしかないでしょう．

★ＭＰＫタネモリ

〒733 広島県広島市西十日市町2-1-403 ☎(0822)93-7892

何と言ってもＩＣはここが１番豊富に揃っていますし，価格も秋葉原と同程度です．ＲＯＭは，沖の2708が￥2,400位ですが，ここで買うと，書き込みが￥500でやってもらえるのです!! しかも，指定された用紙（コーディング・シート）に書き込むだけでＯＫなのです．当然2716についても同様です（書き込み料は違うかもしれませんが…）．

（桑田智史）

マイコン大学

マイコン大学模擬試験

毎月マイコンのソフトウェアのテストをしていますので読者の皆様の真剣かつ気楽な解答を求めます.

〔出題範囲〕

◎初級マシン語部門(8080/6800/6502) ◎初級BASIC部門

〔レポート提出要領〕

◎11月15日消印有効(ハガキに解答と応募回数を記すこと)
難しいお名前にはフリガナをつけてください.

マイコン大学模試

(解答例) ①ーイ, ②ーロ, ③ーハ……〔2回目〕

応募回数は, 各部門別でお願いします.

◎合格発表

12月25日 (I/O '80年1月号)

なお, 合格者のうち5名様に図書券をさしあげます.

◎送り先

〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1 ぜんらくビル5F
工学社内 マイコン大学模試係

各部門別で連続6回正解者のうち, 各部門1名の方に高級電卓をさしあげます.

■マイコン大学事務局■

マシン語初級問題

問4 次のプログラムは, Accにセットされている16進ASCIIコードを16進数に変換するサブルーチンです. 間違ったコードのときキャリー・フラグをセットします. 8080の命令を使って完成させてください.

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
			ORG	8200H	
8200	D6 ❶	CNVT	SUI	30H	ASCIIコードの"0"との差をとる.
8202	FE0A		CPI	AH	AHと比較する.
8204	DA1082		JC	EXIT	"0"〜"9"のとき変換を終える.
8207	D611		SUI	11H	ASCIIコードの❷との差をとる.
8209	FE06		CPI	6	ASCIIコードの"G"との比較をする.
820B	❸1282		❹	ERR	"A"〜"F"以外のとき, エラー処理をする.
820E	C60A		ADI	AH	10を加える.
8210	A7	EXIT	ANA	A	キャリーを❺する.
8211	C9		RET		リターン
8212	37	ERR	STC		キャリーをセットする.
8213	C9		RET		リターン

(イ)セット (ロ)D2 (ハ)3F (ニ)A (ホ)JC
(ヘ)リセット (ト)DA (チ)30 (リ)46 (ヌ)JNC

マイコン大学9月号当選者発表!!

第2回目のマイコン大学模擬試験は正解率92%で, ほとんどの方が正解でした.

さて, 問題の解説ですが, 出題は2バイトのデータを10倍するプログラムでした. 10倍する方法はいろいろありますが, DAD命令を使う方法で処理してみました. DAD HはHLを2倍します. 入力データをXとすると, 10倍することを, 加算と2倍することの組み合わせによるアルゴリズムの1つは,

(X*2*2+X)*2

です. HLとDEにXが入っていると,

```
DAD  H     2倍
DAD  H     4倍
DAD  D     5倍
DAD  H     10倍
```

の命令手順で, HLレジスタの内容を10倍することができます.

ほかには問題点はなく, 誤った人は全然いませんでした.

ところで,『このプログラムを8200Hから走らせたけれども走らない』という質問がありました. このプログラムは, **サブルーチン**であり, ほかから呼ばれて初めて正しく動作します.

9月号の問題

問2 次のプログラムは, DATA(2バイト)の内容を10倍するプログラムです. ただし, オーバーフローのチェックはしていません. 8080の命令を使って完成させてください.

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド
			ORG	8200H
8200	❶	MUL10	PUSH	H
8201	D5		PUSH	D
8202	2A1182		❷	DATA
8205	54		MOV	D, H
8206	5D		MOV	E, L
8207	29		DAD	H
8208	29		DAD	H
8209	❸		DAD	❹
820A	29		DAD	H
820B	221182		SHLD	DATA
820E	D1		POP	D
820F	E1		POP	❺
8210	C9		RET	
8211		DATA	DS	2
			END	

(イ)LDA (ロ)D (ハ)H (ニ)SHLD (ホ)09
(ヘ)19 (ト)29 (チ)LHLD (リ)E1 (ヌ)E5

たとえば, 次のようなプログラムを作り8000Hから走らせれば動きます.

		ORG	8000H
8000	CD0082	CALL	8200H
8003	76	HLT	

第4回のプログラムも同じサブルーチン形式ですので, 上のプログラムからCALLして調べてください.

今回のプログラムは簡単でしたが, BASICインタープリタやコンパイラには必ず使われている技法を紹介しました. 疑問点, 不明点がありましたら, どしどし質問してください. 誌面の許す限り説明していきます.

I/O 9月号 マイコン大学模擬試験解答
❶ヌ ❷チ ❸ヘ ❹ロ ❺ハ

■マイコン大学9月号当選者

山口県 阪本 永
青森県 熊谷春次
大阪府 山本恭弘
埼玉県 牛窪誠一
東京都 田中宏明 (敬称略)

■厳正な抽選の結果, 以上の方々に図書券をお送りさせていただきます.

■マイコン大学事務局■

(鳥取県 貴志治夫)

▶(静岡県 奥島裕樹)
◀(京都府 木下秀俊)

①	売る
②	1) 完動S-100システム：Z-PU＋SMB＋ディスクコントローラ＋ミニディスクドライブ＋メインフレーム。¥350K。くわしくは電話で。 2) 日立キャラクタディスプレイ＋CRTターミナル(380Z)＋マキシキーボード(ケース付) ¥70K。
③	〒145 東京都大田区北嶺町10-15
④	野上哲則 ☎(03)728-5594
シール	I/O 9

♣MB6880L2＋RAM32K（フル実装）を¥185K位で，H68TR＋H68TV＋H68CC01＋H68TM04＋電源を175K位で，2114他パーツ若干有りの適価で売りたし，当方オートバイ購入のために，なくなく売ります（価格応談可），詳細は〒でお願いします。
〒354 埼玉県富士見市水子3056-3
桂 秀男

♣LKIT-16＋専用電源＋マニュアル3月購入・完動品を¥80Kで．TK-80E＋マニュアル5月購入完動品を¥40Kで．
〒932-02 富山県東砺波郡井波町本町4-166
松長信一 ☎(07638)2-0908

♣H68/TR＋電源＋マニュアルを¥80Kで売ります．NECのμPD8080AFCを¥1Kで，μPD780Cを¥1.5Kで，μPD8255Cを¥2Kで，X'tal18.432MHzを¥0.5Kで，μPD458を¥4.5Kで，μPD2114を¥1K売ります．TK-80用のTV-32Aを¥20Kで，TV-64Cを¥30Kで，TV-CDを¥35Kで，拡張RAMボード(RAMなし)を¥10Kで売ります．
〒241 神奈川県横浜市旭区白根町1219-64
鈴木啓介

♣TK-80E＋TK-80BS（RAM実装）＋COMPO-Kキャビネット（ファン付）＋Bit-INN製レベル・セレクタ(LEVEL I，IIセレクト用ROM付)＋電源(5V10A，12V1A)＋マニュアル・保証書一式，¥140Kで，手渡し希望PM7～9）
〒673 兵庫県明石市硯町1-5-12
栗本康生 ☎(078)923-6239

♣TRS-80(レベルII，4KRAM)マニュアル付，新品同様¥120Kで手渡し希望．
〒579 東大阪市日下町2-12-24
辻本和夫 ☎(0729)84-6980

♣TK-80BS＋カナプリンタを¥160Kで売る．
〒456 名古屋市熱田区六番町5-34
岡田真一

♣TK80E＋BS＋HMC1(10A) レベルI，II，1200ボー切り換えスイッチ付，オートスタート，ファン付．BSは7K実装．以上を¥140K前後で．TK80Eのみ¥40KでBSのみ¥90Kで．
〒706-01 岡山県玉野市木目416
岡山英樹 ☎(0863)71-1608

♣LEAD LC-2測定器ケース(W160×H220×D280)(新品)を¥3.5Kで．くわしくはW〒で．
〒466 名古屋市昭和区雪見町1-2
服部忠一郎方
上谷昌義

♣コンポBS/80-A保証書付．新品，完動マニュアル一式，I/O別冊BASICゲーム2冊，ブロックくずしなどソフトテープ4本付，手渡し希望，¥190Kで．
〒272-01 市川市大州町1-8-13
竹内和雄

♣COMPO BS/80-Bタイプマニュアル一式付で¥120Kで．無改造．ゲームのソフトを付けます．
〒112 東京都文京区千石4-3-3
塚越一雄

♣PET2001-8システムズ・フォーミュレート製，ソフトウェアテープ数種付．価応談．
〒611 京都府宇治市木幡御園20-166
中田美治 ☎(0774)31-5472

♣MZ-80K用超高速システムソフト（テープ）(PRINTのスピード：画面をまっ白にするのに1秒かからない：特殊機能としてグラフィック用キーが16進キーとして使える）をあなたに．絶対お買い徳．まずは☎か〒で．
〒861-55 熊本県鹿本郡北部町四方寄652-1
佐々木哲哉

♣HITACHIオフィス用ミニコンピュータHITAC1＋紙テープリーダ＋マニュアルを¥150Kで売ります．詳細は☎で．夜8時から10時までに願います．取りに来られる方に限ります．
〒227 横浜市緑区榎が丘27-4
ゼネラルあおば寮30号室
臼井 広 ☎(045)981-4337

♣自黒テレビゲーム（AY-3-8500-1使用)を¥4Kで．ゲーム内容はテニス，プラクティス，スカッシュ，ホッケーで，自作品なので，金属ケース，100V式，RF付で，画面はグッド．ただし，送料はそちらもちで．はやく連絡を．
〒046 北海道余市郡余市町山田103
池田繁治

♣48K(150ns)DRAM付RAMボード16K×1DRAM使用，S-100バス（TK-80，クロメムコ，イムサイ)コンパチ¥65K．10日使用マニュアルデータシート付．
〒346-01 埼玉県南埼玉郡菖蒲町大字小林3687-4
松本 隆 ☎(04808)5-0416

♣μPD411D(2107Bコンパチブル) 1組8個＋i3345（CEドライバー）で，¥8K位．全部で2組あります．μPD416D 1個¥2.2Kで(くわしくは〒か☎で．)
〒574 大阪府大東市北新町11-7
滝 寛和 ☎(0720)76-4735

♣アップルII新品を¥270Kで至急に．当方メカオンチにて使用不可．
〒542 大阪府大阪市南区阪神町35
山本秀子 ☎(06)213-8552

♣日立ベーシックマスターレベルII(MB-6880L2）用のソフトテープ（スロットマシーンなど）を¥2Kで売ります．(送料込) 標準実装の8KRAMで充分に動きます．また，同機のオリジナルソフトとの交換も可．希望があれば，＋¥0.5Kにて，プログラムの説明もつけます．
〒763 香川県丸亀市中府町569
村上孝昌

♣'79年6月購入のPET2001-8＋和文ROM＋和文取説＋グレーフィルター＋純正ソフト12本．全部まとめて¥190K．手渡し希望．
〒530 大阪市北区小松原町4-27
荒川正一 ☎(06)361-3545

♣Z-80マイコンキット＋電源キット¥25K．μPD416D1.5K/個SC/MPマイコンキット＋電源キット¥23K送料込（遠方可）．
〒350 埼玉県坂戸市千代田4-7
若葉台団地16-103
青木イサオ ☎(0492)84-2763

♣COMPO BS/80-A 保証書・マニュアル一式，オートカセット付¥180K．
〒133 東京都江戸川区東小岩4-31-15
美栄荘
五月女文雄 ☎(03)650-1519

♣TK-80BSのBSのみ（LEVEL1ROM有り）＋電源，¥65K．S-100バス32KRAMボード(16K付)¥35K．(2114のみ32個で）¥25Kエミック S-100CPUボード(8080A)¥20Kキーボード JIS(コントロールケース付）¥25Kぐらい．☎7～10頃
〒116 東京都荒川区南千住6-11-7
大野真二 ☎(03)807-2843

♣TK-80＋TK-80BS(レベルI，II)＋TK-M20K＋5V10A，12V1.5A電源＋カラー・アダプタBS-CA01＋冷却ファン（RAMはフル実装）以上を¥150Kで．取りに来られる方を望む．EPROMμPD454 8個@¥1.5K．μPD458 2個@¥3Kも有ります
〒166 東京都杉並区成田東5-36-24
みゆき荘2号室
五十嵐均 ☎(03)392-5249

♣TRS-80レベルII16K＋グリーン・モニタ＋カセットレコーダ＋マニュアル一式，以上¥150Kで．上位機と変更のため，近県の方で手渡し希望．
〒583 大阪府藤井寺市藤井寺2-8-35
藤本マンション25号
石本貞夫

♣ソードM180(RAM16K) CRT，カセット，電源，マニュアルとソフトテープを付けて．¥200K．
〒194 東京都町田市中町2-1-14
鈴木孝成

♣APPLE II RAM全実装(48K)＋10KROMカード（10KBASIC）＋パラレルI/Oカード(ESD)＋キャリングケース＋英文マニュアルと付属品一式＋和文マニュアル＋ソフトテープ（スペースインベーダー他，8個)＋自作テープ＋カセットレコーダー(すべて3ヶ月使用)以上を¥400Kで，連絡は，☎でお願いします．？なソフトは，サポートします．
〒168 東京都杉並区宮前4-20-10
佐野正昭 ☎(03)333-4487

♣H68/TR(RAM3K付)＋H68TV＋電源＋BASICII ROM＋グラフィック・テレビエディタテープ＋ゲームテープ＋マニュアル付で¥130K．
〒202 東京都保谷市富士町1-7-26-6
田中好光

♣MB-2504V/Cインターフェイス＋MB-2305RAM/ROM 12KBボード＋K-01を¥20K以下でだれか売って．説明書付．完動品/無改造であること．
〒297 千葉県茂原市高師401-11
石野洋史 ☎(04752)2-2221

♣MK-80＋TK-80BS（ROMレベルI，II・300/1.200ボー）＋COMPO電源（オートカセット駆動可）＋COMPOケース（ファン付)¥150K手渡し．TVD-02¥20K．エルコー電源（5V10A，±12V1A）¥20K．手渡しなら価格相談可．☎夜間．
〒500 岐阜市城東通3-19
共立ビル301号
荒井 豊 ☎(0582)74-6807

♣H68/TR(RAM3K実装)＋H68/TV＋電源(5V10A)＋マニュアル一式＋ゲームソフトテープ(TIPなど) 8巻位付ける．新品同様，12～3回使用箱入り，を¥170～180K位で，手渡し可能な方と☎待つ．
〒227 神奈川県横浜市緑区青葉台2-20-11
秋山徹郎 ☎(045)981-7026

♣サンペックのCRT8000-01（グラフィック化改造済）¥20K．
〒426 静岡県藤枝市岡出山1-14-16
池田 潔 ☎(0546)41-3435

♣ビデオRAMボード64×16行，セミグラフィック128×48，S-100バス新品マニュアル付¥9Kにて〒まつ．
〒336 埼玉県浦和市根岸1727
第二村上荘203
渡辺浩男

♣アドテックのCOMKIT8061＋ファン＋RAM8K，マニュアル一式を¥90Kで．連絡は〒で．
〒874 大分県別府市吉弘5-3
吉永秀生 ☎(0977)23-6201

♣コンポBS80-A（完動品，マニュアル付）を¥180KでMZ-40K（完動品，説明書付)を¥12Kで売る．連絡は〒か☎(毎日PM8時～10時）で！
〒026 岩手県釜石市甲子町12-84-1
小林 全 ☎(0193)23-3546

♣PET2001-8(カナROM付)'79年6月1日購入＋プログラム数本＋PETBASIC入門マニュアルを¥170Kで．〒待つ．
〒933 富山県高岡市清水町2-1-4
沢井 均

♣LKIT-16＋拡張メモリ＋電源＋SCA＋3KWBASIC ROM＋マニュアルを¥110Kで．〒を待つ．
〒028-44 岩手県岩手郡岩手町大字土川3-34-65
遠藤孝広

♣MB-6880L2を¥120K．K12-2050Gを¥30Kで．モニタTVは郵送困難なので手渡し希望．多少のネギリも可．
〒028-36 岩手県紫波郡矢巾町太田7-99
菅原 昭 ☎(019697)3084

♣マイコン用電源MC-1.(5V2A，−5V0.5A，12V0.5A．¥8K±25%) 送料こちら持ち（EX-80に使用していたもの）
〒930-01 富山市茶屋町241-4
坂井浩一 ☎(0764)36-7686

♣MZ-80KRAM36Kを¥180Kで（ソフト付）およびTK-80を¥30Kで．近県の方で手渡し希望(多少値引可)．(☎PM8：00～)
〒769-23 香川県大川郡寒川町石田東甲2786
飯田誠司 ☎(087943)4005

♣PET2001-8'79年2月購入無キズカナROM付．BASIC GAMEおよびPET関係の本10数冊，以上で¥160K．シンセサイザーヤマハCS-10特価¥50K（完動品）．PET＋CS-10で¥200K．取りに来られる方希望．一緒に買ってもらえればその他サービス品あり（☎PM10：00以降)．
〒243 神奈川県厚木市旭町5-34-6

高橋良一　☎(0462)23-7785

♣MB-6880L 2＋K12-2050Gを¥190Kで新品同様. 近県ならば配達します.

〠143 東京都大田区山王2-8-14
城　正和　☎(03)775-4446

♣シャープMZ-80K(SP5010付)¥160Kにて. 手渡しに限る.

〠679-41 兵庫県龍野市龍野町片山31-3
西脇実嗣

♣TK-80BSレベル1, 2マニュアル一式保証書付¥88K. TDK電源TRM021,5V5A±12V0.3A¥20K. 両方とも希望者¥100K.できれば手渡し希望.詳しくは〒で.

〠466 名古屋市昭和区紅梅町2-12
紅梅住宅217
永井伸明

♣COMPO BS/80-A(新品リモコンカセット内蔵)＋マニュアル一式, 保証書, プログラム多数(アセンブラ, スクリーン・エディタ, インベーダーetc.…)＋グリーン・モニタ付を¥195K位で！　グリーン・モニタなしの場合は¥180K位で！できれば手渡し希望.詳しくは〒にて….

〠229 神奈川県相模原市下九沢745-2
14-1423
坂本光彦　☎(0427)71-8441

♣ベーシックマスターL2. 8KRAM＋ソフト約70種付(数値計算, 統計計算ほか多種).¥250K ソフトの詳細〒にて.(☎はPM7時以降)値応談

〠571 大阪府門真市月出町14-3
黒田　徳　☎(06)902-8263

♣APPLE社製. DISK DRIVER "disk II" の2nd DISKを売りたし！ ¥170Kぐらいで. ソフトウェア多数付けますので. 価格は相談可. 〒待つ

〠130 東京都墨田区江東橋5-4-11
深瀬康公

♣シャープMZ-80K(RAM36K)＋SP5010＋SP2001＋プログラム(インベーダーゲーム他)＋若干＋グリーンフィルタを¥170Kで. S54. 4. 5購入. 保証書付. 手渡し希望.

〠260 千葉市高洲4-5-6-202
吉田明夫　☎(0472)79-6629

♣TK-80E＋TK-80BS＋電源(RAMフル実装, 1,200ボー可能(ファイル名でサーチできるソフト付). ROM(I, IIを切り換えで使用可能) ソフト多数付けます. ¥120Kで. 送料こちら持ち. 詳しくは〒で.

〠310 水戸市新原2-10-7
(常福アパート)
南雲輝雄

♣MK-80RAM1K＋TK-80BS＋レベル1, 2ROM, RAM7K＋オマケを¥110K～120Kで, それからTVD-01を¥10Kで, W〒を待っています.

〠381-02 長野県上高井郡小布施町中町
777
高見沢和俊　☎(026247)2277

♣MZ-80K＋SP5010ソフトカセット5本付, 箱付. (54. 8月購入, メーカー保証書付)¥140K値引断. 手渡し望む.

〠359 埼玉県所沢市西所沢2-7-25
佐野征彦　☎(0429)24-8484

♣Lkit-16(RAMフル実装)＋TVインターフェイス＋TVインターフェイス・オプション＋マザーボード＋電源＋5V7.5A電源＋2114×12＋2111×3＋SCAを¥180Kで!!またSC/MPIIを¥3.5Kで売る. 〒待つ.

〠922-03 石川県加賀市西島町＃42
北出由之

♣EX-80＋電源＋例題集＋説明書＋BSの説明書＋マイコンの本2冊で¥80Kでお願いします. まずは〒で. 東京近辺に住んでいる人は手渡し希望. よろしく. アトは相談に応じます.

〠270-01 千葉県流山市名都借15-74
本間達哉　☎(0471)44-7935

♣COMPO BS/80-A(マニュアル, 保証書付) 新同品使用5時間. 計画変更のため¥170Kで売ります.

〠701-41 岡山県岡山市宝伝3543
浮田順弘

♣H68/TR(RAM3K実装)＋H68/TV＋電源＋マニュアル一式を¥100Kで. 手渡し希望.

〠542 大阪府大阪市南区高津9-4
関口順一　☎(06)643-5010

♣日立MB6880LIIとソフト(インベーダー・ピエロなど各種)を¥165Kで. 〒or☎で. もちろん完動, 保証・マニュアル付.

〠582 大阪府柏原市片山町2-23
関谷隆司　☎(0729)77-3814

♣TK-80E＋電源＋マニュアル＝¥30Kで！

〠400 山梨県甲府市湯村2-6-8
橋本　勇

♣①TEAC MT-2保守説明書, レファレンスマニュアル¥1.8K. 〒料貴方払.
②谷村新興L-75ASR(電源なし)＋スタンド完動品RTTYに最適(5単位)¥55K.
③AIM65＋BASIC ROM(マニュアルなし)¥88K.

〠362 上尾局POB4
大熊令子

♣Lkit-16用ゲームプログラム, インベーダー, 競馬, オセロ, 迷路, をまとめて¥2Kで譲る. ただしデータは本体の110ボーで録音してあります.

〠985 宮城県宮城郡七ヶ浜町
東宮赤楽69-2
花渕弘喜　☎(02236)2-9402

♣APPLEII 16K, 付属品一式, 6色Hi-res, 10KBASICROMカード, ゲーム・プログラム(インベーダーなど約50), ダスト・カバーなどを付けて¥300K. まずは〒にて.

〠213 神奈川県川崎市高津区菅生1575
宮平荘1号室
山田勝彦

♣MZ-80Kの完全オリジナル・ゲーム・ソフト10種(風船割り, 野球など)入りカセットを¥5Kで. ただし¥36KRAM必要！

〠491 一宮市浅野野口4
川出雅人　☎(0586)77-2816

♣H68/TR(RAM3K)＋H68/TV(BASIC-II付)＋日章5A電源＋KB68＋ソフトテープ13種を¥130Kで！ 取りに来られる方に！

〠666-01 兵庫県川西市大和西5-26-5
岩端儀之　☎(0727)94-2772

♣TK-80E＋BS＋I/Fボード＋COMPOS用キャビネット(ファン付)＋BS用電源＋マニュアル＋テープ(ソフト20数種)＋保証書付きで¥138K. 白黒(10インチ)TV付けて¥145K. 放電プリンタBSD-80PRT＋テープ(プリント用)＋保証書付きで¥65K. 以上全部＋白黒TVで¥205K. ただし, 手渡しに限る. 5V5A, 12V1Aマイコン用電源(セーフ電子製)¥7K.

〠114 東京都北区十条台1-6-47
科研寮
紅林和男

♣入門の方, 買い徳品です！ 日立ベーシックマスターMB-6880レベル2, RAM8K新品同様です(保証書, マニュアルとメーカー製テープ3巻付). ¥228Kを¥130Kで！

〠335 埼玉県戸田市中町1-33-2
島宗健一　☎(0484)44-2770

♣電源5V10A¥10K. パイオニアCS-955(2台)¥230K. PL-70¥95K(☎PM7：00～8：00).

〠959-02 新潟県西蒲原郡吉田町栄町
小黒洋一　☎(02569)2-2632

♣TK-80E(RAM1K)＋TK-BS(RAM7K)＋電源(AYG750/03)＋12型テレビ＋ソフト(インベーダーなど)＋マニュアルを¥190Kくらい(BS, テレビは今年8月購入). 手渡し希望.

〠306 茨城県古河市大山1-273
秋庭正之

♣NEW TRS-80(レベル2＋カナ＋16K RAM)＋スタンダードモニタ＋エディタ・アセンブラ＋サウンド・ウェアー(いろいろな音を作れるよ)＋ゲームプログラム多数(インベーダーも含む)＋マニュアル＋T-BUGモニタ.以上を¥200K程度にて. 連絡は☎で(PM9：00～10：00). 関西の方. 車で運びます.

〠567 茨木市中総持寺町11-21
岡崎　誠　☎(0726)35-8958

♣H68/TR＋H68/TV＋電源(HMC-1)を¥110Kで売ります. その他I/O別冊③, ⑤を適価で売ります. できれば近県の方, まずは〒で.

〠595 大阪府泉大津市東港町13-20
高橋司郎

♣日立のキャラクタ・ディスプレイK12-2050Gを¥40Kで. アドテックのCOMKIT8060(カセットインターフェイス付)を¥60Kで. ナショナルのマイコン学習機KX-33Bを¥10Kで. どの品も手渡し希望. まずはW〒を.

〠335 戸田市上戸田3-20-10
椚山　巌

♣SWTPCグラフィック・ディスプレイキットGT-61新品箱入¥20K.

〠144 東京都大田区羽田5-24-12
赤松　博　☎(03)741-0194

♣TK-80＋TK-80BS＋TDK電源＋自作ケース入(カセット付). スイッチONにてレベル2動作OK. 一部改良あり. ¥95K. 位にて(応談). 手渡し希望(取りに来られる方望む). ☎は PM9：00～11：00

〠329-02 栃木県小山市間々田238
碓井　清　☎(0285)45-5887

♣C1702A(AM-セラミック　2個) 1個¥0.8K. D8214(インテル-セラミック 2個)1個¥1.5K. D2102AL-4(NEC-プラスチック　8個) 1個¥0.2K. 8個¥1.5K. RO-3-2513(GI-プラスチック　1個) 1個¥1.5K. D8228(インテル-セラミック　1個) 1個¥1K.. まずは〒で連絡をください.

〠564 大阪府吹田市垂水町2-19-14
今木裕治

♣TRS-80(レベルII, 16KRAM, カナなし)＋スタンダード・モニタ(旧型)＋エディタ/アセンブラテープ＋T-BUGモニタテープ＋ソフトテープ(オセロ, 3次元迷路, ブロックくずし, インベーダーなど)＋各英文・和文マニュアル一式＋TRS-80ハードウェアの解説書. 送料共¥120Kで W〒を待つ.

〠424 静岡県清水市袖師町970-2
池田アパート
菊川登志郎

♣TK-80, TK-80BS, 7KRAM, レベル1, 2＋電源(IC-0005)マニュアル一式. 合計¥90K中古完動品. なるべく手渡し希望. 連絡は〒か☎で.

〠372 群馬県伊勢崎市波志江町4113-3
鈴木　孝　☎(0270)25-3805

♣日立ベーシックマスターレベル2. 4か月使用新品を¥150～170Kでソフト, 本など(¥10K相当)付ける.

〠330 埼玉県大宮市三橋1-718
太田英男

♣'79, 6月購入, スーパーブレンMCZ-80＋日立キャラクタ・ディスプレイ＋和文・英文マニュアル＋ケース付. 以上¥270Kで. ☎夜7時以降.

〠330 埼玉県大宮市東大宮4-28
OSBマンション306
石沢正美　☎(0486)51-7876

♣電源MC-1(高野)　＋5V2A, ＋12V0.5A, －5V0.5, －9V2mA, ¥5K位で. またはマイコン誌との交換 EX-80BS(BSのみ)を定価の±6割位で買う.

〠930-01 富山県富山市茶屋町241-4
坂井浩一

♣Lkit-8をお持ちの方にMB2504＋MB2303(8KRAM)＋専用ケース(関東電子製)を¥70Kで. オマケにフルキーボードを付ける. 分割可, EP-ROM, 2716(MB, TI), ¥7K. インテルは＋α

〠143 東京都大田区大森西5-25-7
金子荘
崎本陽治　☎(03)766-7327

♣APPLEII(32K)＋キャリングケース＋マニュアル付属品一式. 以上を¥260Kで手渡し希望.

〠270-11 千葉県我孫子市湖北台
7-75-508
鬮部　武　☎(0471)88-6187

♣フェアチャイルド社のチャンネルFテレビゲーム(カートリッジ交換で, 数種類のゲームが楽しめます). カートリッジ5本＋自作ケース付で, ¥60Kで譲ります. なるべく取りに来られる方. 詳しくはW〒にて.

〠120 東京都足立区東和2-16-14
川崎　清

♣完動品, TK-80E＋BS(レベル1, 2, 切り換えSW, コントロール, シフトキー付, RAMフル実装)＋電源(TDK, TRM-001)＋カラーインターフェイス(IC-9002, 64×64, 8色)＋ファン＋マニュアル一式＋サウンドジェネレータ, ジョイスティック(ソフト付)＋白黒TV＋アセンブラやゲームなどの各種ソフトテープ. 以上を¥140K. 都内なら持っていきます. 価格応相談.

〠101 東京都千代田区神田富山町24
八巻龍一

♣COMKIT8061(8KRAM)＋NBUGモニタで¥70K. 往復ハガキで待つ.

〠745 山口県徳山市若草町6-37
出光若草寮
岡田誠司

♣シンセサイザーヤマハCS5. 50K位. コグルボコーダー140K.

〠102 東京都千代田区三番町3
橘　定利　☎(03)262-1387

♣Lkit-16＋TVIF＋同オプション＋拡張メモリ＋マザーボード＋カセットテレタ

イプIF＋放電プリンタ＋同IF＋キーボード＋電源＋同マニュアル一式＋3KBASIC ROM，メモリ全実装，ケース入りLKIT16フルシステム．買得！　￥200K(応談可)
〒164 東京都中野区上高田1-20-4
桜井　進
♣IBMタイパー＋PTP＋PTR完動￥35K．東芝III SPEEDインパクトプリンタ．PTP＋PTR(フオト) 付き完動美品￥45K．リコピーBS-250(100V-8A)完動￥35K．早くお願いします．
〒103 東京都中央区日本橋堀留町2-1
堀留ビル　白石産業技術部
佐藤金市
♣APPLEII(32K RAM) ＋ソフトテープ(スペースインベーダーなど)＋マニュアル・付属品一式＋α を￥270Kで！ なお＋α は〒か☎で！
〒558 大阪市住吉区長居町東6-112
公団住宅7-102
所　克也　☎(06)698-0417
♣TK-80E＋TK-80BS＋電源(IC-0005)＋マニュアル一式．RAMフル実装，ROMレベル1，2，インターフェイス1,200ボー改造．￥100K～110K．〒待つ．
〒181 東京都三鷹市井ノ頭2-5-14
第2平和荘
堀　正信
♣MZ-80K(完動)＋マニュアル＋高速BASIC＋シャープサービスセンター（全国の）一覧表を￥145Kで，取りに来られる方には￥140KでOK．土木技術関係の人にはプログラム(少々ですが)サービスします．まずは〒で．
〒990 山形市城北町1-5-3
柴田鉄男
♣7月末購入のMZ-80K（ROM SP-1002）＋保証書＋マニュアル＋付属品＋高速BASIC＋機械語モニタ＋自作逆アセンブラ＋6μsecリセットSW＋自作3D-MAZEなどプログラム，RAM36K，完動，新品同様，以上を￥170K．計画変更のため．近県で原品を確認できる方がいいと思います．詳しくは☎で．
〒657 神戸市灘区高徳町4-3-4
伊達和彦　☎(078)821-3470
♣I/O'78年11月号で酒井研氏製作のマイコンを￥20K程度で売ります．おまけとしてBSモニタ，レベル1，2 BASIC，6800 4KBASICなどのハンド逆アセンブルリストをコピーさせてあげます．詳しくは〒50．
〒152 目黒区大岡山1-20-7
みもざ荘
加藤義文
♣PET2001-8(ファン付)＋マニュアル(コモドールのニュースレター付)＋セカンドカセット＋ソフトテープ(3DGなど20種以上)＋カタカナROM＋書籍(PET BASIC入門その他20冊以上) ＋ダストカバーを￥220Kくらいで，またSpeek & Spellを￥10Kで．〒待つ．
〒759-02 山口県宇部市厚南区長沢9-2
田中一成
♣H68/TR＋H68/TV＋電源＋マニュアル一式を￥100Kで相談可．手渡し希望．
〒542 大阪市南区高津9-4
関口順一　☎(06)643-5010
♣TK-80E(1K)＋TK-80BS（レベル1，2 ROM，7K)＋電源＋マニュアル付＋カセットテープ．以上￥100K～110K位で売る．連絡は〒でお願い．手渡し希望
(愛知・長野の近辺に限る)．
〒399-45 長野県上伊那郡南箕輪村
沢尻9421 沢尻荘
安井　誠
♣H68/TR(3KRAM PIA付)＋H68/TV＋12型白黒TV，電源，マニュアル一式￥120K．相談可．☎ 21：00～23：00
〒320 栃木県宇都宮市鶴田3624-1
杉林伸弥　☎(0286)48-0205
♣TK-80＋TK-80BS＋電源＋マニュアルなど資料一式（RAMフル実装，レベル1，2切り換え，自作ケース付)を￥135Kで．また上述システムで使用していたTVおよびカセットを￥10Kで．IBMゴルフボール式タイプライタ(要修理)を￥25Kで．I/O誌(通巻3号～34号)をまとめて引き取ってくださる方に￥0.25K/1冊で．未使用の2708＋8255＋8212×2を￥3K．4KD-RAM×8を￥3K．まずは☎を!!
〒194-01 町田市鶴川5-2-2-206
金子光弘　☎(0427)35-8218
♣MK-80A，TK-80用1702Aアダプタを￥15Kで(TK-80モニタ書込済PROM1702A)．PD8080AFCを￥1.5Kで．μPB8224Cを￥1Kで．μPB8228Cを￥1.5Kで．μPB8212Cを￥1Kで．PD8255を1.5Kで．μPD2101-4を￥0.45Kで．μPD414D-1を￥1.2Kで．i8085Aを￥4.5Kで．Z-80(CPU) を￥4Kで．TK-80用（マイコンゲーム21）を￥1.5Kで新品．
〒183 東京都府中市栄町1-30-2
菅原真澄
♣NECコンポBS/A(リモコンカセット付)カセット300/600ボー可能．プリンタ(BSD-80PRT)．8KRAM(2102×64)＋1KRAM（＄8000～用)．ソフトテープ(1,200ボー用)．エディタ/GET/PUT/CHECK(＄8000～用)MEW-CM(＄8700～用)MEW-DM(＄B000～用　プリント機能付)アセンブラ(＄9000～用　プリント機能付)インベーダー(＄9000～用・マシン語) その他各種ソフト付．2ヶ月間使用マニュアル・保証書付￥250～300K前後で価格応談(送料含)できれば手渡し希望詳しくは〒で！
〒229 相模原市橋本5-12-12
早乙女荘(1～2)
鈴木　博
♣MK-80(1K)＋SUNPEC8000-01G～04システム＋キーボード＋電源＋マニュアル一式．計￥250Kを￥100Kにて!!　分割可能．連絡待つ．
〒491 愛知県一宮市平島2-6-1
川口雅弘　☎(0586)76-4988
♣TK-80(RAM全実装)＋BS(7K実装，(レベルI・II)＋電源（5V10A，12V1A etc.）＋マニュアル＋いろいろを￥150K(価格相談可)で．まずはW〒で．
〒491 愛知県一宮市大和町於保2537
則竹和弘
♣COMPO BS/80A＋TK-M20K＋12インチ・カラーディスプレイJC-1012A（アダプタ配線済）＋マニュアル一式，実動2か月．以上を￥195Kで．至急〒を．近県なら希望の日時配達します．
〒233 横浜市港南区下永谷町2552-105
遠藤恭一
♣H68/TR＋TDK電源((5V6A)＋マニュアル一式＋実践マイコン技術，完動新品(キズなし，約16時間使用)を計￥60K～90Kで．価格相談に応じます．おまけ…雑誌6冊．まずは連絡してください．
〒683 鳥取県米子市米原475-1
岩本達也　☎(0859)34-3806
♣PET2001(8K RAM) ＋セカンドカセット＋カナROM＋英小文字ROM＋ソフト12巻．新品同様を￥118Kで．近県の方，もしくは取りに来られる方．早いもの勝ち！
〒220 神奈川県横浜市西区戸部町1-8
伊藤　茂　☎(045)241-3503
♣COMPO BS/80-A(1月購入，完動品)を￥120Kで売ります．〒で連絡ください．なお電話番号をお忘れなく．
〒422 静岡市八幡2-12-4
井口洋美
♣カシオ・プログラム電卓FX-502P未使用新品，保証付￥18Kで．
〒451 名古屋市西区児玉町5-11
木塚満伴　☎(052)524-2266
♣ベーシックマスターレベルII(8KRAM)保証期間約1年付．改造などは加えてなく，外観とも機能とも新品同様．希望価格￥130K．価格相談に応じます．
〒467 愛知県名古屋市瑞穂区岳見町
3-3-3
竹島彰彦　☎(052)831-8486
♣PET2001-8(カナ文字付8KRAM)を￥150Kで，I/Oに発表済の自作プログラムを付けます．
〒271 千葉県松戸市三村新田45-8
横田秀次郎　☎(0473)42-0584

◆I/O'77年10月号'78年1月号，2月号，3月号．なお，切り抜きその他不可とてもきれいなら￥0.25Kくらい．まあまあなら￥0.15Kくらい．とてもきたなければ買わん．まずは☎で．
〒790 愛媛県松山市柳井町1-15-1
鉾石文彦　☎(0899)31-5737
◆LKIT-16のゲーム・プログラム買います(テレビ，マシン語)．￥1.5K前後．まずは〒待つ．
〒322-02 栃木県鹿沼市加園238
鈴木和典　☎(0289)62-6354
◆TK-80＋TK-80BS(I，II)＋電源＋全マニュアル　以上完動品に限る!!　￥100K～￥110Kで．改造のある方はその内容も……．
〒089-33 北海道中川郡本別町東町20
佐藤力人
◆NECのTK-M20Kを￥30～35Kで．☎は(PM8：00～9：00)か〒で．お願いします．どなたか．
〒343 埼玉県越谷市恩間1344-1
野村義弘　☎(0489)75-6202
◆EX-80＋EX-80BSまたはTK-80E＋TK-80BS(レベルI・II)共にRAMフル実装，電源，マニュアル付完動品を￥80K±10Kで．〒を待つ．
〒895-25 鹿児島県大口市里2908
寺師純一
◆COSMAC(CDP1802)のデータ・シートなど￥0.5K以下で．
〒573 大阪府枚方市香里ヶ丘2　A17-2
馬越後紳
◆誰か蛮勇のある方が存在することを証明してください．SDK85かMEK6800DIIを￥10K＋送料で．
〒590 堺市槇塚台1-10-28-101
桑原幸雄　☎(0722)92-2960
◆MB6880L2完動品を￥70K以下で．一番安い値段の人から買うので，希望値段を書いて〒で．売ってくれた人に2チャンネル2サーボのラジコンをあげます．
〒485 愛知県小牧市西ノ島712
小川隆博
◆MB-6880＋α(L2も可)により￥100Kまで．完動品を恵むつもりで．ネ，お願い！　なるべく〒で．
〒920 石川県金沢市芳斉1-10-15
高橋方
島田憲親　☎(0762)61-8939
◆ラブ・レターズ（Vol.3 No.3以前のもの）をまとめて．定価にて．
〒860 熊本市萩原町5-53
黒田建彰
◆TK-80E＋TK-80BS(レベルI・II)＋電源＋マニュアル＋付属品一式を￥50K以下で．ボロでも完動品(無改造）ならばいいです．心の暖かい人の〒待ってます．
〒445 愛知県西尾市新渡場2-5-11
黄島　正
◆TK-80E＋電源＋マニュアル（完動品に限る）を￥15Kで．まずは〒で．
〒631 奈良市西登美が丘5-12-16
山下　洋
◆放電プリンタ(40桁)を安価で(8ビットのパラレルI/Oインターフェイスを持つものなら，どんなものでも可)．
〒576 大阪府交野市2-30-1
笠井　亮
◆￥20K～40Kで，16進キー，LED付きのもので5Vで動くものならなんでも（KIM-1はよい)電源付きなら，何でも安く頼みます．W〒で．
〒798 愛媛県宇和島市伊吹町東三区
山口敬一
◆TK-80BS(I・II) 完動品＋マニュアル＋電源を￥60K以下で求む．改造はダメ．W〒を待つ．
〒184 東京都小金井市貫井北町2-4-4
安藤泰三方
北川裕治
◆TK-80BS(なるべくレベルI・IIの両方) を￥35K以下で．ただし完動品に限ります．
〒654 神戸市須磨区若草町1-10-25
大川将直
◆シャープMZ-80K（できればRAM48K拡張済）を￥150K以下で，至急の〒を！
〒982 仙台市八木山緑町16-3
齋風寮
喜田真司
◆TK-80＋BS＋電源をな，な，何と！￥20Kで恵んでくださいまし．　それか

らBASICを勉強したいのですけどそれに関係する本を安く売ってください。もし、よければ〒を送ってください。何しろ中学生ですから。
〒112 東京都文京区小日向2-26-17 富士精機寮 鈴木康之

◆MZ-80K（20KRAM実装）を￥50Kで。できたら20～30Kで求む……。キズ可完動品を〒にて連絡を！
〒930 富山市梅沢町3-8-12 玉川 裕

◆TK-80(E)＋電源（自作不可）＋マニュアル一式（＋FSKインターフェイスもOK）。連絡は〒で！ そのとき、はがきに買い入れの日や、適当な値段を書いて送ってください。㊟改造はダメ！ 新人を先輩の色に染めるな。
〒658 神戸市東灘区本山北町5-2-8 前田陽一郎

◆TK-80BSレベルⅠのROM，並びにレベルⅠのマニュアル共で￥10K位にて，W〒で，できるだけ早く。
〒505 岐阜県美濃加茂市加茂野町稲辺272-1 高橋泰久方 稲森貴年

◆TK-80またはTK-80E（電源不要完動品）￥20K程度にて，TK-M20K(完動品)を￥30K程度にて買います。なるべく早くお願いいたします。
〒491 愛知県一宮市栄1-2-30 小早川浩二

◆TK-80を￥10K以下で。原形あれば故障品も可。
〒666-01 川西市水明台2-7-54 山田紘二

◆TK-80(E)＋TK-80BS(Ⅱor Ⅰ＆Ⅱ)＋(TK-M20K＋) マニュアル＋電源（自作不可）を￥100K(TK-M20Kプラスのときは￥120K)即金で払います。
〒241 横浜市旭区市沢町910 若竹寮402号室 栗原直人

◆TK-M20Kをなるべく安く。50MHzAM・FM10Wトランシーバーを35Kで売りたし。詳しくは〒で。
〒546 大阪市東住吉区矢田矢田部町832 長井 伸

◆TK-80BS＋マニュアルを￥65K位で。価格相談応じます。なお，電源TK-80などは不用。〒待つ
〒525 滋賀県草津市東草津1-7-19 熊谷雅己

◆TK-80TK-80E。調子が悪く，動かないものでも結構です。￥5K以下でお願いします。
〒520-23 滋賀県野洲郡野洲町永原 県営B-102 永田隆英

◆EX-80またはTK-80（E）またはH68/TRなど＋(できれば) カセット・インターフェイス＋電源＋マニュアル(完動品)など，マイコンの仕組みもわかるシステムならなんでもよい。予算￥30K位で連絡〒または☎で。
〒857-49 長崎県北松浦郡宇久町平 中村島幸 ☎(09595)7-2569

◆EX-80BSを￥56Kで。まずはW〒か☎にて。
〒061-24 北海道札幌市西区手稲本町四条3 449-2 大塚裕策 ☎(011)682-3269

◆BS用ケース，自動カセット，I/Fボード TK-M20K，放電プリンタ。それぞれ市価の半額程度で。
〒503-01 岐阜県安八郡安八町大森180 三洋岐阜寮 寺沢健治

◆TK-80BS＋電源＋マニュアル完動品(電源とマニュアルはナシでも可)￥50K～60K。ベーシックマスターのスタートレック（8KB以内）￥1K以下で。
〒590 大阪府堺市北向陽町2-2-19 武田秀一

◆TK-80E＋BS＋電源＋M20K＋マニュアル完動品を￥100Kで至急求む。
〒458 名古屋市緑区潮見が丘2-69 森 孝義 ☎(052)896-1145

◆MZ-80K(完動品・多少の傷可)を￥50K以下で。またMZ-80Kの言語テーププログラムおよびプログラムカセットを￥3K以下で。売りたいもの（プログラムなどは具体的に）希望値段を書いて，W〒にて送ってください。返事は少し遅れるかもしれませんが3ヶ月待ちます。
〒815 福岡県福岡市南区屋形原114-2 浦田正克

◆故障ワンボードマイコンを￥1Kで修理します。送料貴方持ちIC類の破損は実費を負担してください。まず〒を!!
〒610-03 京都府綴喜郡田辺町三山木 中川佳人

◆マイコン関係何でも結構CPU，本体，ソフト，RAM1個だけでも結構，当方は払える範囲(￥40Kしかありませんが)で払います!! いつまででも待ちます!! 〒をください。
〒658 神戸市東灘区住吉東町1-7-33 服部真人

◆TK-80BS用レベル1ROMを￥6K位で！(送料当方持ち)まずは〒にて連絡を。
〒390 長野県松本市中山区4447 横山加津宏

◆シャープMZ-80KまたはPET2001-8を￥100Kぐらいで送料当方持ち。大阪府内なら参上!! 〒または☎で!! ☎はPM8～11時まで。
〒596 大阪府岸和田市西ノ内町285 寺田康宏 ☎(0724)45-1309

◆「コンパイラ入門」日本評論社か「コンパイラ」森北出版を譲ってください。
〒359 埼玉県所沢市日吉町29-9 道音映一 ☎(0429)25-0874

◆TK-80BS用レベル1ROMを￥5Kで送料こちら持ちマニュアル付でお願いします。売ってくれた人には，ソフトテープをサービスします。インベーダーそのほか数種類。☎(PM7：00～9：00)
〒454 名古屋市中川区富田町供米田1026 清水克也 ☎(052)301-7856

◆H68/TR(完動品)＋マニュアルを￥40K～50Kぐらいで W〒または☎
〒565 吹田市古江台5-5 B40-306 宮崎久吉 ☎(06)832-1629

◆LKIT-16用TVインターフェイス，同オプション，カセットIF，を定価の半額程度で。
〒221 横浜市神奈川区西神奈川3-18-1 小鷹義和 ☎(045)432-0038

◆MB-6880用レベルⅡROM＋マニュアル一式＝￥5K～￥12Kで，〒を。
〒259-11 神奈川県伊勢原市沼目223-17 鈴木 貴

◆TK-80マニュアル(できれば回路図も)￥1～1.5Kぐらいで。TK-80プリント基板のみ。￥2～2.5Kぐらい。
〒315 茨城県石岡市水久保2647-7 高野浩司

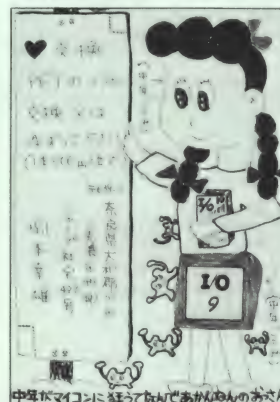
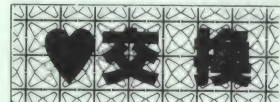
◆PET2001の8KB以上￥120K前後にて近県取りに行きます。
〒198 東京都青梅市成木5-1096 川口房雄 ☎(0428)74-6497

◆シャープMZ-80Kを48K RAMにされた方，余分になった4K RAMを格安でお願いします。まずは〒を。MZ-80K用SOFTを1本￥0.5Kぐらいで売ってくださる方。下記に〒でSOFTのLISTをお送りください。
〒545 大阪市阿倍野区阿倍野筋3-4-24 トキワ荘アパート32号室 吉田 亘

◆MB6800L2またはMZ-80Kを￥120K以下で！ （場合によっては，PET2001-8でも可。しかし，すべて完動品に限る）。
〒441-12 愛知県宝飯郡一宮町篠田10 前原常雄 ☎(05339)3-5856

◆H68/TR＆H68/TVを，￥55Kで！ 多少のキズ可。完動品。TRのメモリは2Kほどでマニュアル付。復元できる軽い改造可。〒待つ。
〒590-01 大阪府堺市庭代台2-17-27 江見雅仁

◆TRS-80(CPU)を￥100K以下で!! (不動品可)。
〒050 北海道登別市美園町1-13-1 福岡利夫 ☎(01438)6-8822

◆MARVEL2000付属品付で150K位で。
〒102 東京都千代田区三番町3-2 橘 定利 ☎(03)262-1387

♥貴方…TK-80BS(TK-80/80E)は除く。
当方…エレキギター＋20Wアンプ＋空気銃＋カセットテープ未使用120分用＋ラジオ＋16cm 8Ωスピーカー＋SANWAテスタ新品！ ＋TVゲーム15＋少年チャンピオン22冊ぐらい＋インターホーン（不動）直せば動く。＋￥15Kぐらい。いつまでも待ちます。
〒242 神奈川県大和市鶴間1-10-14 木下 博 ☎(0462)63-6207

♥当方…フタバ5ch3サーボ（￥80Kのもの）EP-5G（未使用，保証書付き，送受ニカド付き）＋2ch2サーボ（￥20Kのもの)FP-2GN(受信ニカド付き)。
貴方… EX-80＋電源または，BS＋電源（なるべく新しいもの），または￥50K～70Kで売る。どちらも手渡し希望。
〒130 東京都墨田区太平3-14-7 中山孝一

♥当方…SANW 2chプロポ，サーボ・ホーンなし，トドロキモデル――キットの組み立てたもの，NOVAです（多少キズあり)。TAMIYAタイレル（シャーシとステアリングのみ，ステアリングのロッド1本なし)。
貴方……TK-80E（壊れててもよい，壊れていたら電源付けて）か，LKIT-16(これは完動品ボロでも可）まずはW〒で。
〒788 高知県宿毛市西町住宅21号 品田興世揮

♥当方…テープ式エコー＋FT-901DM＋アンテナVS-10GH＋パワー計＋銅軸ケーブル＋COMPO BS/80-Aまたは￥400Kで売る。
貴方…アップルⅡRAM48K〒待つ。
〒322 栃木県鹿沼市御成橋町2-2114-5 菊地広恭

♥COMKIT-8061(or8060)用のプログラムの交換をしませんか(当然オリジナルの物！)。W〒ください。当方のプログラム名リスト送ります。
〒545 大阪市阿倍野区昭和町1-19-22 山本恭弘

♥当方…TK-80E＋BS＋マニュアル＋白黒テレビ。
貴方…PET，MZ-80K，TRS-80，その他のパーソナル・コンピュータ。
〒456 愛知県名古屋市熱田区明野町7-10 近藤理樹

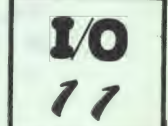
♥PET2001-8のソフト交換しましょう。〒くだされば，ソフトネームリスト送ります。
〒307 茨城県結城市立ノ山2520-90 東郷重幸 ☎(02963)2-2086

♥当方…FT101ES，新同，付属品未開，新品冷却ファン，マーカー，JJY，取説，箱付，＋TR1100B。完動美品。マイク，キャリングケース付。
貴方…PET2001。8Kまたは16K。完動品。
〒113 東京都文京区湯島3-25-5 杉田千陽 ☎(03)831-2727

♥当方…H68/TR，H68/TV，H68/KB01，SWL-0510，BASICⅡ，S68BSC2-R，TRS，カセット・レコーダー，自作アルミケース。
貴方…MB-6880L2。
〒980 仙台市荒巻字山中2-103 諸羽正規 ☎(0222)72-2876

♥当方…PET2001-8＋『PET BASIC入門』＋カナROM＋ソフトテープ30本(60種類以上）＋￥α万
貴方…APPLEⅡ-16KRAMなるべくなら手渡し希望。
〒410 静岡県沼津市大岡伝馬町1814-11 服部清一郎

■I/Oバザール投稿要領

官製ハガキに右のシールを貼り，①売る，求む，交換の区分②品名③〒住所④氏名をハッキリと横書きで記入してください。なお，ソフトの売買は完全に自作のものに限り，メーカー製のものはお断りします（なお￥1Kは1,000円です）。

■次号予告

11月25日発売の次号ではＰＡＳＣＡＬを特集します．構造化プログラミングの必要性は各方面で言われており，大型・中型ではすでに常識的になっていますが，マイコンでもようやくＰＡＳＣＡＬ時代が来たと言えます．次号ではTiny PASCAL "PALL" を紹介する予定です．また，10月現在東京ダウは史上最高値になっていますが，次号で株価予想プログラムが全リスト付きで発表されます．ご期待ください．

■編集後記

▶I/Oは今月号で3周年になりました．わずか36頁の小冊子として創刊されたI/Oは今，頁数で5倍，発行部数で10倍以上に成長しました．この3年間の読者諸氏，関係各位のご支援にお礼申し上げるとともに皆様のよき広場として今後一層誌面の充実を計りたいと思います．皆様の御指導，御鞭撻をお願い申し上げます．

▶ＣＡＩ，ＣＡＤはコンピュータの応用として今後大きな伸びが期待される分野ですが，今回の記事はH68/TRという我々の身近かにあるマイコンで実現したことに意義があると思います．読者の皆様も自分の専門分野のＣＡＤやCAIを作ってみては？▶また，今回採りあげた，２パス・アセンブラや浮動小数点パッケージ，ゲーム専用コンパイラはそれぞれすぐ役立つ力作です．皆様の追試レポートをお待ちしています．(H)

▶I/Oも3周年を迎え，景気づけに編集部スタッフのプロフィールをとも思いましたが…（後が恐いので），とりあえずヤメておきましょう．今月の内容はいかがでしたか？　特集記事もさることながら，今までマイコン界のタブーとされていたパーソナル・コンピュータの全回路図が載るとこなんぞはニクイでしょう．さて，1年後の4周年目ざしてガンバロー．(N)

▶めっきり寒くなって来ました．季節の変わり目，皆さんのお体は大丈夫ですか？僕は今年の流行を早くもキャッチして風邪をひいてしまいました．皆さん体には充分気を付けましょう！

ところで，I/Oも今月で満3歳の誕生日を迎えることができました．これも一重にI/Oを支えてくださった皆様のおかげです．ありがとうございました．これからもI/Oを応援してくださいネッ．(H_2)

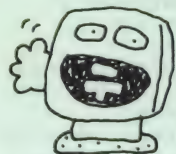
▶秋の長雨とはいいながら，雨また雨の連続．こう雨にたたられちゃ，雨に打たれて歩くのも小粋なと思えどもいやになってしまいます．なんだか一昨年の8月の長雨を思い出してしまったり……

いよいよ読書の秋，到来！　積読が多いくせに，お金がないときに限って，めったやたら目につき次第本を買いたくなるのは，いったいぜんたいどういうわけでしょうか？　誰か教えて！(N子)

▶この季節になると，人の心は急激に閉鎖的になると言われます．目まぐるしい夏の解放感への反発でしょうか？冬という，あの何とも言えぬ虚無感への錯覚からでしょうか？――移り変わりの激しいこの現世に神様が1冊の小冊子を与えて下さいました．そして，「I/O」と命名するよう言い置いて，煙と化してしまわれました．あれから早や3年．I/Oと名付けられた幼な子が，こんなにも大きくなりました．(K子)

▶ "奥山にもみじふみわけ鳴く鹿の声聞く時ぞ秋はかなしき" ―秋も本番になり，静かに晩秋の気配が漂っている今日この頃，秋はなぜか人々を詩人にさせてしまう…そんな魔力を持った季節ですネ．秋の夜長に，虫の音をＢＧＭに，文学書をひもとく…そんな姿は秋にぴったり．また，のんびりと，とりとめのない考えごとをする姿も，さまになるのですネ!!とまれ，普段忙しさにかまけて，怠っていたことに再度挑んでみてはいかがですか？ところで今年はソ連風邪が流行の兆しとか…かぜには気をつけて!!(M子)

◘原稿募集◘

「I/O」はみんなの広場です．
以下の各原稿を募集していますので，
ぜひあなたも参加してください．

①製作・実験のレポート　原稿用紙(400字詰　横書き) 5枚くらいにまとめる．図，表はエンピツ書きでＯＫ．写真もぜひ入れてください．
②各地のお買徳品の情報etc.
③RANDOM BOX　プログラムの説明とアセンブラまたはマシン語のリスト，フローチャートも．
④「I/Oポート」のマイコン・クラブ紹介（メンバーの写真も！）．イベント，ミーティング，講習会，勉強会etc.のお知らせ．

I/Oプラザを除く．①～③は採用の場合には当社規定の稿料をさしあげます．

▶投稿の際には以下のことを必ず記入してください．

(イ)現在の所属(ペンネームの場合でも一応ご記入願います).
(ロ)連絡先(勤務先または自宅)の住所，電話番号(お忘れなく).
(ハ)年齢，学年
(ニ)現在所有しているマイコンがあればその名称
（例：8080，6800，ＳＣ/ＭＰ）
編集部に対するご意見がありましたら，あわせてお寄せください．

▶なお，他誌との二重投稿はご遠慮ください．

■投稿先

〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1
ぜんらくビル5F　工学社内
日本マイクロコンピュータ連盟「投稿係」

◘定期購読のおすすめ

予約申し込みは1年で，半年以上申し込まれた方は，「マイコン連盟」の会員として登録されます．

①1冊450円(送料込)
②半年…2,300円(送料込)
③1年…4,300円(送料込)

■団体割引
なお，5名以上で1年間の予約をする場合は団体会員として，1名当たり年間 4,000円をお支払い下さい．

＊以上の購読料は国内のみです．外国については送料実費加算です．
＊海外(sea mail)￥6,360／year，￥530/copy

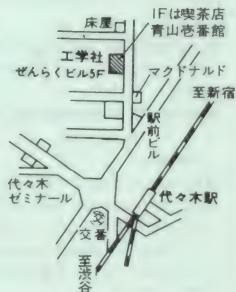
■送付方法

①郵便振替《東京2－49427》
裏の通信欄に，何月号からご希望か明記してください．
②現金書留
③定額小為替
} 何月号からご希望か明記したものを，同封してください．

※必ず①～③の方法でご送金ください．
(尚，1,000円以上の切手代用はご遠慮願います．)

●なお，継続して申し込まれる方は，会員番号も忘れずにお書きください．

■送付先

〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1 ぜんらくビル5F 工学社内
「日本マイクロコンピュータ連盟」

I/O　1979年11月号　第4巻第11号（通巻第37号）　昭和54年11月1日発行（毎月1回発行）
発行人　星　正明
編集人　森　昭助
編　集　日本マイクロコンピュータ連盟
発行所　株式会社　工学社
〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1　ぜんらくビル5F ☎(03)375-5784(代)
振替口座　東京5-22510
印刷：㈱耕文社
定価　380円

特別付録

MZ-80K 回路図集

はじめに　この回路図集はシャープ株式会社のMZ-80K配線図集『CIRCUIT DIAGRAM-1（MZ-80K）』に基づくもので，MZ-80Kユーザー必携のものです．図面等を提拱して下さったシャープ株式会社に厚く御礼申し上げます．

なお，当回路集についてシャープ株式会社に直接に問い合わせることはお避け下さい．質問はI/O編集宛に手紙でお願いいたします．

また，当回路集はあくまでも参考配線図であり，製品は改善等のため，予告なく回路を変更する場合がありますのであらかじめ御承知下さい．

I/O編集部

ROM1 2708
ROM2 2708
ROM3 2708
ROM4 2708
IC43 LS244
CS1
IC41 LS42
IC25 LS74
10K×8
+5V
−5V
+12V
MREQ
RFSH
RAS1
RAS2
RAS3
S1
DD0
DD1
DD2
DD3
DD4
DD5
DD6
DD7
RAM SELECT AND ROM MEMORY

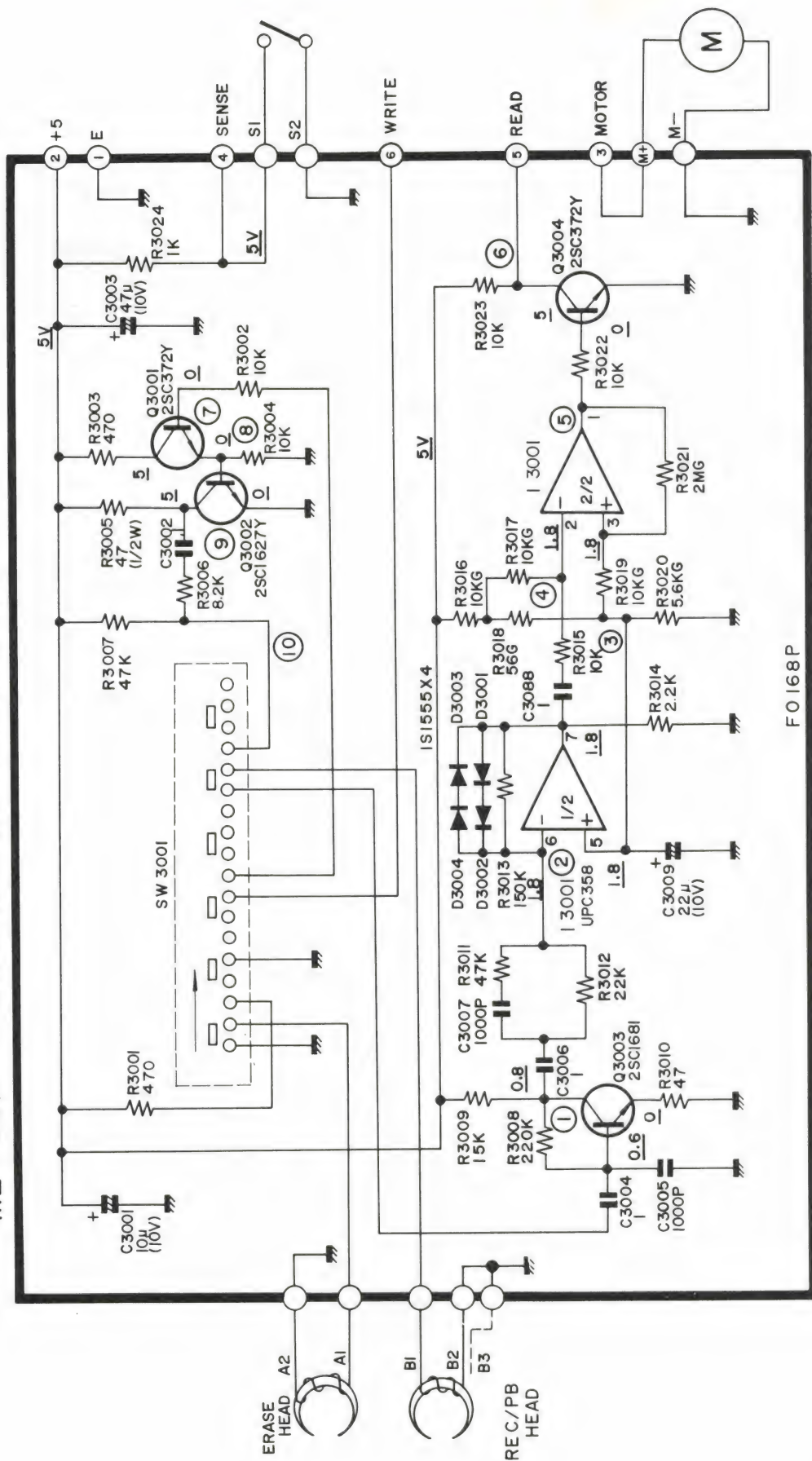
CG1
2708
CG2
2708
IC36
2114
IC35
2114
IC31
LS157
IC32
LS157
IC33
LS157
IC37
LS245
IC29
IC42
CHARACTER GENERATOR
AND VIDEO RAM

CASSETTE AND KEY

SYNC COUNTER

SYNC COUNTER

IC23
8253
IC4
INT
31.25K
10K
+5V
2M
1K
IC3
LS74
100PF
IC25
RESET
IC42
LS 02
WR
CSE2
RD
DO
IC12
LS126
IC1
555
RST
Vcc
DISC
OUT
THR
GND VLT TRG
1.8K
1.2K
50K
+1μF
6.3V
8.2K
SND
TIMER AND SOUND
VIDEO GENERATOR
V-GATE
V-Blank
IC16
LS00
LS165
IC30
CLOCK INHIBIT
SERIAL IN
SHIFT LOAD CK
8M
IC21
LS 10
H-Blank
IC22
270
2.2K
0.0033μ
IC11
121
SOUND
SYNCH
VIDEO
GND
+12V
IC15
LS107
IC10
IC14
LS 08
Q4
Q5
Q3
IC26
LS 20
IC17
LS04
IC19
LS 00
H-Synch
(2M)
VIDEO GENERATOR

CASSETTE TAPE RECORDER CIRCUIT

CPU BOARD UNIT BUS CONNECTOR DETAIL

A		B
A15	1	G
A14	2	INT
A13	3	G
A12	4	MREQ
A11	5	G
A10	6	IORQ
A9	7	G
A8	8	RD
A7	9	G
A6	10	WR
A5	11	G
A4	12	M1
A3	13	G
A2	14	HALT
A1	15	G
A0	16	RESET
G	17	G
D7	18	G
D6	19	G
D5	20	G
D4	21	G
D3	22	G
D2	23	G
D1	24	G
D0	25	G

BUS CONNECTOR DETAIL

SUPPLY CIRCUIT
AC100V
FUSE15A
FS-A0001
C5002
0.01
(F-630V)
L11
Z005P
C5001
0.047
(F-630V)
D5010
RB156
R5001
3
(W-5V)
C5004
470
(160V)
D5001
SB-2
R5004
100(1/2W)
C5009
1000P(2KV)
R5003
100
(1/2W)
C5006
1000P
(2KV)
R5002
100
(1/2W)
C5005
1000P
(2KV)
Q5001
2SC1577
C5003
0.01(50V)
R5005
100
R5006
33
T5001
Z0003P
T5003
Z0004P
D5009
10F2S15
C5017
0.01
(F-630V)
T5004
Z0006P
C5016
0.01
(F-630V)
C5025
0.01
(F-630V)
C5018
2200(16V)
C5015
2200(16V)
FUSE5A
FS-A0002
C5014
0.01
(F-630V)
+12V
FG
T5002
P0013P
R5007
1
D5004
V03C
C5007
470
(25V)
Q5002
2SD235
R5008
1K
ZD5001
01-12S
C5008
100
(16V)
R5009
3.9K
R5010
2.2K
Q5003
2SA673
D5005
RU1
R5012
4.7K
C5011
0.3
(12V)
R5011
56K
IC1
SG3524N
C5012
0.01(F-50V)
R5013
2.4K
R5015
4.7K
R5014
4.7K
C5010
0.1
(12V)
R5017
12K
VR5001
1K
R5016
2.7K
L5004
Z0009P
R5027
0.1(W-2W)
C5027
220
(16V)
C5028
270P
(50V)
Q5005
2SA764
R5024
100
R5025
150(W-2W)
R3
D5008
D5007
UF-3X2
L5005
Z0007P
C5030
0.01
(F-50V)
C5026
3300
(10V)
+5V
IC3
TL-497ACN
C5029
270P
(50V)
R5023
4.7K
VR5003
1K
R5022
1.2K
L5001
Z0010P
R5026
0.1(W-2W)
C5021
220
(16V)
Q5004
2SA768
R5019
100
R5020
33
L5002
Z0008P
D5006
SB-2
C5023
0.01
(F-50V)
C5020
3300
(10V)
L5003
Z0010P
-5V
IC2
TL-497ACN
C5022
220P
(50V)
R5021
1.2K
VR5002
1K
R5018
3.3K
C5031
0.01
(F-50V)
POWER SUPPLY CIRCUIT
MZ-80K

し込みは申込書を郵送又は電話で受付いたします。

SORD ○運賃全国無料

M100ACE I ¥470,000
1DISK, 48K RAM
M100ACE II ¥550,000
DISK, 48K RAM, カラーI/F

ACE I　ACE II

(例) 頭金 0円 24回払
1回目 16,700円
2～24回 24,000円×23

(例) 頭金 0円 24回払
1回目 33,000円
2～24回 27,500円×23

新発売
M203mark II ¥786,000
1DISK, 64K Byte RAM

(例) 頭金 0円 36回払
1回目 26,080円
2～36回 28,000円×35

新発売
M223mark II ¥1,186,000
1DISK, 64K Byte RAM

(例) 頭金 0円 36回払
1回目 48,080円
2～36回 42,000円×35

日立マイクロコンピューター

MB6880L2
8K RAM ¥148,000
MB6880L2 8K+K12-2050G
¥197,800

MB6880 L2 8K　MB6880L2 8K+K12-2050G

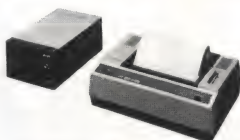
(例) 頭金 0円 24回払
1回目 6,580円
2～24回 7,500円×23

(例) 頭金 0円 24回払
1回目 9,338円
2～24回 10,000円×23

シャープ ○運賃全国無料

MZ80K
20K RAM ¥198,000
Z-80搭載 (セミキット)

(例) 頭金 0円 24回払
1回目 11,880円
2～24回 9,900円×23

MZ-80P2 ¥148,000
インターフェースユニット ¥ 29,800

MZ-80P2+インターフェースユニット

(例) 頭金 0円 24回払
1回目 8,138円
2～24回 9,000円×23

Compucolor

COMPUCOLOR-II
model-3
スタンダード ¥498,000

(例) 頭金 0円 24回払
1回目 27,580円
2～24回 25,000円×23

NEC マイクロコンピューター

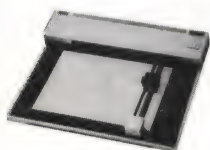
COMPO BS/80-A ¥238,000
本体
COMPO BS/80-B ¥198,000
本体カセットなし
COMPO BS/80-K ¥ 22,500
(ケースのみ)

COMPO BS/80-A　COMPO BS/80-B

(例) 頭金 0円 24回払
1回目 11,980円
2～24回 12,000円×23

(例) 頭金 0円 24回払
1回目 11,880円
2～24回 9,900円×23

渡辺測器

WX-4671
XYプロッター ¥250,000
(全てのマイコンに取付可能)実費

(例) 頭金 0円 24回払
1回目 12,700円
2～24回 12,600円×23

EPSON TERMINAL PRINTER

TP80T ¥208,000
(80桁トラクターフィード・ドットプリンター)
TP80F ¥188,000
(80桁フリクションフィード 〃)
TP40 ¥119,000
(40桁)

TP80T　TP80F

(例) 頭金 0円 24回払
1回目 10,180円
2～24回 10,500円×23

(例) 頭金 0円 24回払
1回目 8,980円
2～24回 9,500円×23

ADTEK SYSTEM SCIENCE

アドテック
カラーBASICコンピューター
ORANGE ¥99,800
8色カラー(64×64ドット)
16K RAM

ORANGE

(例) 頭金 0円 24回払
1回目 5,758円
2～24回 5,000円×23

ワンボードコーナー

NEC	TK80E	¥67,000
日立	H68TR	¥99,500
東芝	EX80	¥85,000
ファコム	NEW L KIT-8	¥93,000
パナファコム	L KIT-16	¥98,000

TK80E
(例) 頭金 0円 20回払
1回目 3,060円
2～20回 4,000円×19

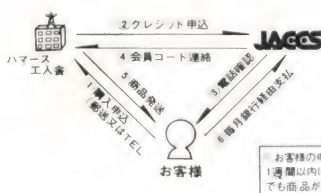
NEW L KIT-8
(例) 頭金 0円 20回払
1回目 5,240円
2～20回 5,500円×19

ハマーズ JACCS クレジット

○取扱範囲　日本全域(沖縄から北海道)
○取扱商品　当社取扱全製品
○販売対象　定職・定収入のある個人
(学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。)
○金　　額　3万円以上
○1回の支払額　3千円以上
○分割回数

分割回数(回)	3	6	10	12	16	18	20	24	30	36
手数料(%)	6	7	10	12	16	17	18	21	25	28

○ボーナス併用払　有の場合、(価格－頭金)の50%以内
○ボーナス回数　6回払からボーナス併用出来ます
例(6回払－ボーナス1回、24払－ボーナス4回)
○支払方法　(1)預金口座自動引落
(2)銀行振込
○決済日　(1)の場合 毎月27日
(2)の場合 毎月10日、末日のいずれか
○頭　　金　ナシからいくらでもOK!
○申し込み方法　下記の申込を郵送又は電話でもOK!

クレジットシステムの流れ

クレジット計算方法

(例) PET2001 頭金 0円 20回払
(1) 298,000円(定価)×18%(手数料)＝53,640円
(2) 298,000円＋53,640円＝351,640円
(PET2001)　(手数料)
(3) 351,640円(支払合計額)÷20回＝17,582円
(4) 17,582円×20回ですが100円未満は1回のお支払に加えて下さい。
(5) 82円×19回＝1,558円、17,582円＋1,558円＝19,140円(1回目支払額)
(6) 1回目 19,140円 2回～20回 17,500円×19回

(例) HORIZON-1-16K 頭金15万円 24回払ボーナス併用
(1) 499,000円(定価)－150,000円(頭金)＝34,000円
(2) 349,000円(残金)×21%(手数料)＝73,290円
(3) 349,000円＋73,290円(手数料)＝422,290円(支払合計額)
(4) ボーナス50,000円支払×4回＝200,000円
(5) 422,290円－200,000円＝222,290円(24回分に割る)
(後は上記の(3)以降と同じ計算です)

－－－キリトリ－－－

ハマーズクレジット 申込書	商品名						
販売価格	円	お支払回数	3・6・10・12・16・18・20・24・30・36回	頭金	無、　円		
お支払方法	自動引落(銀行名　) 銀行振込(10日、末日)	ボーナス併用	無、有(ボーナス加算額　円)				
名前	(印)	生年月日	年　月　日　才	電話	－ －		
住所		居住年数	年	配偶者	有・無	家族	名
お勤め先		電話	－ －	営業内容		お勤め年数	年
その住所		月収	万円	ご住居	自己所有・家族所有・借家・寮・社宅・アパート		

★クレジット申し込みの注意　申し込み者が20才未満又学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。

全国システムグループ第三ステップ完了
全国システムグループとは……
オフィスコンピューター販売会社のグループです。
今回マイクロコンピューターの世界に進出して来ました。
オフィスコンピューターの経験と
充実した技術陣が確実に皆様の
サポートを致します。
㈲電子センター秋田
TEL. 0188-64-6058
秋田市大町6-1-16
担当者 倉光
(株)ワイズ・パーソナルコンピューター
TEL. 0958-49-2136
長崎市中園町21-21
担当者 坂上
㈲日米インプットサービス
TEL. 092-781-3817
福岡市中央区大濠公園3-24
担当者 有田
(株)システム ラボ福井
TEL. 0776-35-5502
福井市大島町前浜409
担当者 竹内
青電舎
TEL. 0862-75-5000
岡山市祇園433-6
担当者 堀
(株)ピコ システム
TEL. 0862-43-1035
岡山市新保757-2
担当者 今井
(株)工人舎 横浜(本部)
TEL. 045-662-0688(代)
横浜市中区松影町2-7-21
担当者 田中
(株)工人舎 名古屋
TEL. 052-832-0143
名古屋市昭和区八雲町54
三菱八雲マンションC-106号
担当者 大辺
(株)ユニ システム
TEL. 0822-49-9032
広島市中町7-34 小町ビル3F
担当者 木村
(株)イナハラ事務機
TEL. 078-351-1005
本社：神戸市生田区元町通4-5
TEL. 06-531-8721
大阪支店：大阪市西区阿波座1-15-15
担当者 西中
(株)中日データ通信サービス
TEL. 052-853-6560
名古屋市昭和区藤成通1-12
TEL. 0582-74-6201
岐阜市加納新本町3-8

I/O
昭和54年11月号
第4巻第11号 通巻37号 昭和54年9月7日国鉄首都特別承認雑誌第四五六六号 昭和54年11月1日発行（毎月1回1日発行） 昭和52年1月11日第三種郵便物認可
定価 三八〇円
雑誌01473-11

I/O

1979

11

工学社